MITTHEILUNGEN

AUS DEM

KŒNIGLICHEN MINERALOGISCH-GEOLOGISCHEN UND PRÆ-HISTORISCHEN MUSEUM IN DRESDEN.

DR. H. B. GEINITZ, DIRECTOR.

ACHTES HEFT.

DIE GATTUNG TUBICAULIS COTTA

BEARBEITET

VON

DR. GUSTAV STENZEL, PROF.,

OBERLEHRER AM REALGYMNASIUM AM ZWINGER ZU BRESLAU.

MIT 7 TAFELN

CASSEL.

VERLAG VON THEODOR FISCHER.

1889.

QE1
.D7

MITTHEILUNGEN

AUS DEM

KŒNIGLICHEN MINERALOGISCH-GEOLOGISCHEN UND PRÆ-HISTORISCHEN MUSEUM IN DRESDEN.

DR. H. B. GEINITZ, DIRECTOR.

ACHTES HEFT.

DIE GATTUNG TUBICAULIS COTTA

BEARBEITET

VON

DR. GUSTAV STENZEL, PROF.,
OBERLEHRER AM REALGYMNASIUM AM ZWINGER ZU BRESLAU.

MIT 7 TAFELN.

CASSEL.
VERLAG VON THEODOR FISCHER.
1889.

Inhalts-Verzeichniss.

Einleitung . . . . . S. 1
Sklerenchymgewebe im Stamme der Farne . . . . . „ 2
Dauer der Blattstielreste; Blattnarben . . . . . „ 2
Verdickung des Blattstielgrundes . . . . . „ 3
Dicke von Blattstielen und Stamm . . . . . „ 4
Tubicaulis . . . . . „ 5
Solenites . . . . . „ 5
Asterochlaena . . . . . „ 12
a) Menopteris . . . . . „ 12
dubia . . . . . „ 12
b) Asterochlaena . . . . . „ 15
ramosa . . . . . „ 15
laxa . . . . . „ 18
c) Clepsydropsis . . . . . „ 20
kirgisica . . . . . „ 20
antiqua, robusta, ... „ 22
composita . . . . . „ 23
noveboracensis . . . . . „ 23
duplex . . . . . „ 24
Zygopteris . . . . . „ 25
a) Zygopteris . . . . . „ 25
primaria . . . . . „ 26
b) Ankyropteris . . . . . „ 28
Brongniarti . . . . . „ 29
scandens . . . . . „ 31
Lacattii . . . . . „ 36
Tubicaulis . . . . . „ 37
elliptica . . . . . „ 37
bibractensis . . . . . „ 38
Anachoropteris . . . . . „ 39
pulchra . . . . . „ 39
rotundata . . . . . „ 40
Decaisnii . . . . . „ 40
Bestimmungstabelle . . . . . „ 41
Geologische Vertheilung der Arten . . . . . „ 43
Erklärung der Abbildungen . . . . . „ 46

Register.

	S.
Anachoropteris	39
Decaisnii	39
pulchra	40
rotundata	40
Ankyropteris	28
bibractensis	38
Brongniartii	29
elliptica	37
Lacattii	36
scandens	31
Tubicaulis	37
Anomopteris	42
Anomorrhoea	42, 45
Aspidium aculeatum	4
Braunii	4
cristatum	4
Filix-mas	3, 4
lobatum	4
montanum	4
spinulosum	3, 4
Thelypteris	2
Asplenium Adiantum-nigrum	4
Ruta-muraria	3
Trichomanes	3
viride	3
Asterochlaena	12
antiqua	22
Cottai	15
dubia	12
duplex	24
kirgisica	20
laxa	18
Asterochlaena noveboracensis	23
ramosa	15
Asteropteris	12
noveboracensis	23
Athyrium alpestre	3, 4
Filix-femina	3, 4
Bathypteris	42, 43, 45
Bestimmungstabelle der Arten	41
Blattnarben	2
Blattstielreste, Dauer	2
Dicke	4
Blechnum Spicant	3, 4
Chelepteris	42, 45
Cladoxylon	24
Clepsydropsis	20
antiqua	22
composita	23
duplex	24
kirgisica	20
noveboracensis	23
robusta	22
Cystopteris fragilis	2
Endogenites Spr.	5
Solenites	5, 26
Menopteris	12
dubia	12
Osmunda regalis	4
Osmundites Dowkeri	43
Schemnitzensis	43
Phegopteris Dryopteris	2, 4
polypodioides	3, 4
Polypodium vulgare	3
Pteris aquilina	2
Rachiopteris	29
duplex	24
bibractensis	38
gleiche (nioides)	40
Lacattii Will., Felix	38
rotundata	40
Röhrenstein	5
Selenochlaena	5
microrrhiza	12
Reichii	6
Sklerenchymplatten im Stamm der Farne	2
Sphallopteris	42, 45
Struthiopteris	2
Thamnoptoris	42
Tubicaulis	5
dubius	12
primarius	26
ramosus	15
Solenites	5
Verbreitung, geologische, der Arten	43
Zygopteris	25
bibractensis	38
Brongniarti	29
elliptica	37
Lacattii	36
primaeva	26
primaria	26
scandens	2, 31
Tubicaulis	37

Druckfehler.

S. 23, Z. 19 v. o. lies noveboracensis statt noreboracensis.

Unter allen Gruppen versteinerter Hölzer, welche Cotta in dem, für die Kenntniss dieser merkwürdigen Reste grundlegenden Werke, der *Dendrolithen*, als Gattungen beschrieben hat, ist kaum eine heut noch so unvollständig bekannt, wie seine Gattung *Tubicaulis*. Die *Psaronien*, die fossilen *Palmen*, die *Calamiteen* und *Medullosen* haben ihre Bearbeiter gefunden, und bei den meisten derselben möchte das, was aus den Stücken der Cotta'schen Sammlung ermittelt werden kann, für den jetzigen Stand unserer Kenntnisse erschöpft sein. Nicht so ist dies bei den gerade ausserordentlich merkwürdigen und in vergleichsweiser Vollständigkeit erhaltenen Arten von *Tubicaulis* der Fall. Wenn man sieht, wie das mittelständige, sonderbar gefurchte Gefässbündel von *Tubicaulis ramosus* seit Corda als Stamm betrachtet zu werden pflegt; wie der auf dem Längsschnitt in den *Dendrolithen* unverkennbare, von Breithaupt schon in der Isis von 1820 im Quer- und Längsschnitt gut abgebildete Stamm seit Corda als fehlend bezeichnet wird, so wird man die Behauptung kaum übertrieben finden, dass die Kenntniss dieser ausgezeichneten Reste bisher eher Rückschritte als Fortschritte gemacht hat. Es schien daher nicht ungerechtfertigt, den Versuch zu machen, den Bau derselben durch eine genauere Untersuchung aufzuklären, so weit dies die vorhandenen Stücke gestatteten, bei deren Seltenheit — die meisten sind bis jetzt nur einmal gefunden worden — die zur vollständigen Ermittelung des anatomischen Baues erforderlichen Dünnschliffe natürlich nicht immer zu erlangen waren.

Bei meinen Bemühungen bin ich von verschiedenen Seiten auf das freundlichste unterstützt worden. Schon vor vielen Jahren übergab mir Göppert sein Exemplar des *Tubicaulis ramosus* (*Asterochlaena laxa m.*) zur Untersuchung für die Flora der permschen Formation und später seine schöne Platte der *Asterochlaena kirgisica*. Durch Herrn Geheimrath Geinitz wurden mir neben anderen die ausgezeichneten Platten von *Asterochlaena ramosa* und *A. kirgisica* im Dresdener geologischen Museum, durch Herrn Professor Stelzner die ausserordentlich werthvollen Originale der Cotta'schen Arten im Museum der Bergakademie zu Freiberg, durch Herrn Geheimrath Beyrich und Herrn Professor Dames die Originale der Cotta'schen Sammlung im Berliner geologischen Museum und durch Herrn Dr. Sterzel vorzügliche Stücke der *Asterochlaena laxa m.* (*Tubicaulis ramosus* Cotta p. p.) aus dem städtischen Museum zu Chemnitz zugänglich gemacht; Herrn Geheimen Oberbergrath Stur verdanke ich das einzige, bisher ausserhalb Sachsens gefundene Stück der letzten Art, wie auch verschiedene Vorkommnisse einer zwischen den Wurzeln eines *Psaronius* kletternden *Zygopteris*, welche ich der Besprechung dieser Gattung anschliesse. Zu nicht geringerem Danke bin ich endlich Herrn Professor Grafen von Solms-Laubach dafür verpflichtet, dass er mir seine Dünnschliffe von *Tubicaulis Solenites* und *Zygopteris primaria* in der liebenswürdigsten Weise geliehen hat.

So bin ich in den Stand gesetzt worden, von allen Arten Cotta's die Originale der von ihm in den Dendrolithen gegebenen Abbildungen und ausserdem, wie ich glaube, fast Alles vergleichen zu können, was sonst von diesen Arten vorhanden ist.

So verschiedenartig nun diese in ihrem inneren Bau sich zeigen, so stimmen sie doch gerade in den wesentlichsten Stücken mit einander überein. Schon Cotta betrachtete sie nach dem Vorgange von Sprengel in der Comentatio de Psarolithis mit Recht als Stamm- und Blattstielreste krautiger Farne, und nur die unklare Vorstellung, welche er von dem Bau der lebenden hatte, verhinderte ihn mehrfach an der richtigen Deutung der fossilen. Die hierher gehörigen Spezies schienen ihm von Pflanzen herzustammen, die statt eines eigentlichen Stammes einen sogenannten Mittelstock hatten, der aus einzelnen für sich bestehenden Theilen (mit Wänden umgebenen Gefässbündeln) bestand. Diese einzelnen Theile mögen, wie er meint, die Blattstiele der Mittelstöcke gewesen sein, welche entweder ihren Anfang in der Axe des Stammes nahmen und von da aus sich gegen die Seiten hin zu einzelnen Blättern ausbildeten, wie bei seinen *Tubicaulis*, oder von der Wurzel aus zu einer stammähnlichen Masse vereinigt in die Höhe wuchsen und sich erst in einer gewissen Höhe palmenartig zu Blattwedeln ausbreiteten, wie bei den *Psaronien* (Dendrolithen, S. 15 und S. 12).

Jetzt sind wir bei allen drei Gattungen, in welche wir seine *Tubicaulis*-Arten vertheilen, im Stande, nach dem Bau der Blattstiele, wie des von diesen wohl unterschiedenen Stammes, diese Reste mit Zuversicht zu den Farnen zu bringen: ja wir können sie mit grosser Wahrscheinlichkeit theils von krautigen Farnen herleiten, theils von Mittelbildungen zwischen kraut- und baumartigen, wie sie auch in der jetztweltlichen Flora nicht ganz fehlen und wohl auch mit einem sehr wenig zutreffenden Ausdruck als strauchartige Farne bezeichnet werden.

Während in den Stämmen unserer Baumfarne zwar das weite Mark und die dasselbe umziehende Gefässröhre in der Regel weich und wenig widerstandsfähig sind, ist die letztere doch aussen und innen von ausserordentlich festen Platten sklerenchymatischen Gewebes begleitet, welche mit der oft auch ziemlich harten äusseren Rindenschicht dem Stamme die nothwendige Tragfähigkeit geben. Von solchen Platten, welche schon bei den halb krautigen, niedrigen Baumfarnen, wie *Alsophila pruinata* Kaulf. (Karsten, Vegetat. org. d. Palmen, Taf. IX, Fig. 3, 4), sehr zurücktreten, ist bei unseren fossilen Stämmen ebenso wenig da, wie bei fast allen unseren krautigen Farnen; nur die dünne Lage sklerenchymatischer Zellen, welche die innerste Rindenschicht der Stämmchen von *Zygopteris scandens* bildet, erinnert daran, ist aber viel zu schwach, um dem dünnen, kletternden Stamme die zur aufrechten Haltung nöthige Festigkeit zu geben.

Nicht so überzeugend, wie es auf den ersten Blick scheint, spricht gegen den baumartigen Wuchs der *Tubicaulis*-Arten der Umstand, dass die Stämme noch dicht mit gut erhaltenen Blattstielresten bedeckt sind. Auch bei den Baumfarnen fallen die Blätter nicht so glatt von der Narbe ab, wie bei unseren Waldbäumen; sie sterben noch am Stamme ab und werden nach und nach von Wind und Wetter zerstört bis auf die inzwischen fertig ausgebildete Blattnarbe. Bei unseren Krautfarnen mit dicht gestellten Blättern dagegen sterben diese nur bis auf den untersten, stark verdickten Theil des Blattstiels ab, welcher so lange frisch bleibt, wie der ihn tragende Stammtheil und erst mit diesem vermodert. Aehnlich ist es selbst bei den Arten mit weniger dicht gestellten Blättern, wie *Cystopteris fragilis*, während bei denen mit entfernt stehenden Blättern, wie *Pteris aquilina*, *Aspidium Thelypteris*, *Phegopteris*

Dryopteris, *Ph. polypodioides* und wie es scheint bei allen, deren Blattstiel über der Anwaehsstelle nicht verdiekt ist, wie *Asplenium Trichomanes*, *A. viride*, *A. Ruta-muraria*, dieser eher abstirbt und verwest, als der ihn tragende Stammtheil, aber aueh hier nieht ganz bis zu diesem hin, so dass an ihm vermodernde Reste bis zuletzt stehen bleiben und keine Blattnarbe gebildet wird, wie dies bei den Baumfarnen wohl ausnahmslos gesehieht. Nur *Polypodium vulgare* wirft die absterbenden Blätter, wie unsere Waldbäume, mit Hinterlassung einer zierlichen Narbe im Ganzen ab. Mit der ersten oben angeführten Form unserer Krautfarne haben nun die von Cotta beschriebenen *Tubicaulis*-Arten die grösste Aehnlichkeit. An dem von ihm zur Vergleiehung abgebildeten Querschnitt durch einen vertroekneten Wurzelstoek von *Aspidium Filix-mas*, in Dendrolithen, Tab. B, Fig. 1, ist freilich der Stamm kaum heraus zu erkennen; an frisch durehsehnittenen tritt derselbe aber mit grosser Deutlichkeit hervor; ganz ähnlich bei einem starken Stock von *Aspidium spinulosum β. dilatatum* von Sehreiberhau im Riesengebirge (Taf. II, Fig. 18) oder von *Blechnum Spicant* (Fig. 17), während er bei *Athyrium alpestre* (Fig. 16) und noeh mehr bei *A. Filix-femina* (Fig. 14, 15) unter den zahlreiehen und zum Theil sehr starken Blattstielen mehr zurüektritt. Auf den ersten Blick schon ist die grosse Uebereinstimmung dieser Quersehnitte mit denen von *Tubicaulis Solenites* (Taf. I, Fig. 2, 3), *Asterochlaena ramosa* (Taf. III, Fig. 27), *A. laxa* (Taf. IV, Fig. 33), *A. kirgisica* (Fig. 38) unverkennbar.

Freilich würde ein Quersehnitt dureh das obere, noeh mit frisehen Blättern besetzte Ende des Stammes eines Baumfarn ein ähnliches Aussehen haben; auch hier könnten innen die Grundtheile frischer Blattstiele, aussen die bereits abgestorbenen, im Innern verrotteten Stiele älterer Blätter getroffen worden sein. Aber selbst bei *Zygopteris primaria* (Taf. V, Fig. 45), deren Blattstiele dureh ihre Dieke am meisten an Baumfarne erinnern, ist die Zahl derselben grösser, als sie wohl bei einem solehen gefunden werden möehte; aueh hier haben wir also doeh wohl grossentheils nur die noeh lebend gebliebenen Blattstielgrundtheile vor uns, welehe bei einem Baumfarn nach dem Absterben des Blattes sehon vermorseht oder ausgefault sein würden.

Sind dagegen, wie bei einem Stämmehen der *Asterochlaena laxa* aus dem städtisehen Museum zu Chemnitz (Taf. IV, Fig. 35, 36) die Blattstiele bis nahe an die Oberfläehe des noeh gut erhaltenen Stammes versehwunden, hat dabei das walzenrunde, aufreehte Stämmehen aueh die Stärke eines unserer kleineren Baumfarne, so sind doeh nirgends, wie bei diesen, scharf umgrenzte feste Blattnarben gebildet; die letzten Reste der Blätter geben dem Stämmehen eine unregelmässig zerrissene Aussenfläehe, aus welcher noeh die bandförmigen Gefässbündelreste der Blätter heranstreten.

Aehnlich wie mit der Daner des Blattstielgrundes ist es mit der Gestalt desselben. Wie es wohl einzelne Krautfarne gibt, welche eine Blattnarbe bilden, aber keinen Baumfarn, der das nieht thäte, so dass das Vermodern der Blattstiele ohne Bildung solcher Narben für den krautartigen Wuehs einer Farnart spricht, so gibt es kaum einen Baumfarn, dessen Blattstiele bei ihrem Anstritt aus dem Stamme bedeutend dünner wären, als weiterhin; die Krautfarne dagegen zeigen aueh hierin eine grössere Mannigfaltigkeit. Auch bei ihnen kommen, wenngleich selten, Blattstiele vor, welche, wie bei den Baumfarnen, an ihrer Anwachsstelle am dicksten sind, wie bei dem, aueh in dieser Beziehung abweiehenden *Polypodium vulgare*; öfter schon solehe, welche nur eine ganz geringe, nieht selten kaum merkliche Verdiekung über ihrem Ursprunge zeigen, wie *Asplenium Ruta-muraria*, *A. Trichomanes* und den diesen nahestehenden Arten.

An diese schliessen sich solche, bei denen die Anschwellung des Blattstiels über dem Grunde deutlich, aber nur mässig ist, wie bei den noch näher aneinander gerückten Blättern von *Asplenium Adiantum-nigrum* oder *Blechnum Spicant* (vgl. Taf. II, Fig. 17) und bei den entfernt stehenden Blättern von *Phegopteris Dryopteris*, *Ph. polypodioides*.

Stark verdickt ist endlich der Blattstielgrund über seinem Ursprunge bei den entfernt stehenden Blättern von *Pteris aquilina* und noch mehr bei den gedrängten von *Struthiopteris*, *Aspidium aculeatum*, *A. lobatum*, *A. Braunii*, *A. spinulosum*, *A. cristatum*, *A. Filix-mas*, *A. montanum*, *Osmunda regalis*. Doch erreicht bei diesen allen der Blattstiel wohl selten die Dicke des Stammes. Dies ist dagegen häufig bei *Athyrium alpestre* und *A. Filix-femina* der Fall, deren Blattstielgrund dabei auf das Mehrfache des sehr kleinen Durchmessers an seiner Anwachsstelle anschwillt.

Bei den fossilen Farnen kann man dies Verhältniss, wie bei den lebenden, auf jedem einzelnen Querschnitt in der Höhe des oberen, noch mit Blättern besetzten Theils des Stammes beobachten. Der ziemlich in der Mitte stehende Stamm ist an seinem grossen, mittelständigen, nach allen Seiten gleich ausgebildeten Gefässbündel kenntlich, oder, wie bei den angeführten lebenden Arten, an seinen starken, meist plattgedrückten, im Kreise um das Mark stehenden Gefässbündeln (Taf. II, Fig. 14—18). An seiner Aussenfläche hat der Schnitt mehr oder weniger stark vortretende Blattkissen, dann Blattstiele an oder unmittelbar über ihrem Ursprung aus dem Stamm, weiter nach aussen immer höher darüber getroffen, so dass die Reihe der in der Blattspirale auf einander folgenden Querschnitte die Veränderungen in Grösse, Gestalt und innerem Bau verfolgen lässt, welche jeder einzelne Blattstiel von seiner Anwachsstelle nach oben hin erfährt. So ist bei *Blechnum Spicant* (Fig. 17), wo schon zwei getrennte Gefässbündel in den Blattstiel eintreten, die Dickenzunahme Anfangs rasch, aber überhaupt nur mässig stark: dann nimmt die Dicke allmählich ab und sinkt nach oben (0,0) unter den anfänglichen Durchmesser. Bei dem starken Stocke von *Athyrium alpestre* (Fig. 16) und noch auffallender bei dem von *A. Filix-femina* (Fig. 14, 15) nehmen die Anfangs ausserordentlich dünnen Blattstiele, welche nur ein einfaches Gefässbündel aus dem Stamm empfangen, allmählich an Umfang so bedeutend zu, dass ihr Querschnitt den des eigentlichen Stammes, namentlich wenn man die vorspringenden Blattkissen abrechnet, erreicht oder selbst übertrifft.

Der letzten Art ähnlich verhält sich *Tubicaulis Solenites*. Der in der Mitte der rasch an Dicke zunehmenden Blattstiele stehende Stamm wird von den dicksten Stellen dieser letzteren an Breite fast um das Doppelte, im Querschnitt immer noch erheblich übertroffen (Taf. I, Fig. 2). Bei *Zygopteris* geben starke Blattstiele dem Stamm wenig nach (Taf. VI, Fig. 50, s, b); nur bei *Asterochlaena* bleiben sie weit hinter demselben zurück (Taf. III, Fig. 27; Taf. IV, Fig. 33, 38), nehmen hier auch von ihrem Austritt aus Stamm nicht mehr erheblich an Dicke zu.

Trotz ihres aufrechten Wuchses, der bei manchen Arten vielleicht 1 m übersteigenden Höhe und des, wenigstens bei *Asterochlaena*, dicken Stammes zeigen demnach die Cotta'schen *Tubicaulis* in Bau und Lebensweise doch so viele Eigenheiten der Krautfarne, dass sie entweder zu diesen oder höchstens zu der Mittelform zwischen ihnen und den Baumfarnen gerechnet werden müssen. Die Dicke der Blattstiele bei manchen von ihnen aber beweist, dass selbst gewaltige Farnblätter der paläozoischen Formationen nicht nothwendig von eigentlichen Baumfarnen herzurühren brauchen.

Die schon hierbei hervortretenden Verschiedenheiten der Arten von *Tubicaulis* Cotta fallen mit wenigstens ebenso grossen Verschiedenheiten im inneren Bau der Blattstiele und des Stammes zusammen, weshalb wir dieselben mit Corda in wenigstens 3 Gattungen vertheilen, wenn wir auch sowohl in der Benennung wie in der Charakteristik der Gattungen und Arten weit von ihm abweichen.

I. **Tubicaulis** Cotta, Dendrol. S. 15.

Truncus petiolorum basibus persistentibus obtectus herbaceus, fasciculo vasculari centrali simplice, terete, singulos fasciculos per corticem crassum in folia emittente. Petioli basi tenues, ascendentes valde inerassati, fasciculum vascularem simplicem, fasciaeformem, canaliculatum, cavitate extrorsum spectante includentes.

Röhrenstein Breith. — Endogenites Sprengel p. p. — Selenochlaena Corda.

Sprengel, comentatio de Psarolithis, 1828, p. 28, rechnete die hierher gehörige Pflanze nebst so verschiedenen anderen zu *Endogenites* Brongn., dass diese Bezeichnung für keine derselben aufrecht erhalten werden kann. Dagegen ist kein Grund vorhanden, den Cotta'schen Namen *Tubicaulis*, wie Corda (Beiträge zur Flora der Vorwelt, 1845, S. 81) gethan, aufzugeben und durch den noch dazu ganz widersinnigen Namen *Selenochlaena*, Mondmantel, zu ersetzen. Nicht der Mantel irgend eines Theiles ist hier mondförmig, sondern der Querschnitt des mittelständigen Blattstielgefässbündels. Dies allein würde noch kein ausreichender Grund sein, Corda's Benennung zu verwerfen, denn auch der Name *Tubicaulis* beruht auf einer unklaren Vorstellung vom Bau dieser Pflanzen; aber Cotta hat 1832 seine, noch mehrere verschiedene Formen umfassende Gattung unzweifelhaft auf seinen *Tubicaulis Solenites* gegründet, indem er den von Breithaupt schon in der „Isis" von 1820 gebrauchten Ausdruck Röhrenstein mit *Tubicaulis* — und dann noch einmal mit *Solenites* — übersetzte; wir behalten daher für diese Art seinen Gattungsnamen bei.

So eingeschränkt ist die Gattung durch das einfache, walzenrunde Gefässbündel des kräftigen, aufrechten Stammes, wie es jetzt in dem zierlichen kriechenden Stengel von *Hymenophyllum* und in den schlanken Stämmchen der *Gleichenien* und *Lygodien* vorkommt, bezeichnet; durch das einfache, rinnenförmige Gefässbündel des Blattstiels, welches seine gewölbte Seite dem Stamme zukehrt, während die hohle nach aussen gewendet ist, ist sie von allen bekannten lebenden und, mit Ausnahme von *Asterochlaena dubia*, auch von allen fossilen Farnen verschieden.

Tubicaulis **Solenites** Cotta. (Taf. I, Fig. 1—11; Taf. II, Fig. 12, 13.)

T. caule digitum crasso erecto herbaceo; cortice crassiore quam fasciculo vasculari simplice terete; petiolis basi tenuioribus, ascendentibus valde inerassatis, compressis, ultra pollicem latis, fasciculo centrali canaliculato, cavitate extrorsum spectante, cortice interno molli, externo e cellulis minoribus firmioribus composito.

Röhrenstein, Breithaupt in Oken's Isis, Jahrg. I (1820), Heft V, S. 440, Taf. 4. „Ueber eine Art von Palmenversteinerung: Röhrenstein". — Schippan, H. A., Quer- und Längendurchschnittsriss einer in Sachsen gefundenen versteinerten Palme. Freyberg 1824. 4°. 6 Seiten und 1 Tafel.

Endogenites Solenites p. p. Sprengel, comentatio de Psarolithis, 1828, p. 32.

Tubicaulis Solenites Cotta, Dendrolithen. 1832, S. 21, 22, Taf. 2, Fig. 1—3.

Selenochlaena Reichii Corda, Beiträge zur Flora der Vorwelt. 1845, S. 81. — Unger, gen. et. spec. pl. foss. 1850, p. 200. — Göppert, Flora d. perm. Form. 1865, S. 44. — Schimper, traité de Paléont. I, 1869, p. 697.

Im oberen Porphyrtuff des mittleren Rothliegenden von Gückelsberg-Flöha unweit Chemnitz in Sachsen.

Im Februar 1815, berichtet Breithaupt a. a. O. in Uebereinstimmung mit den Angaben des Finders, fand Herr Schippan, Rathsgeometer in Freiberg, ein Zögling der dortigen Bergakademie, in einem Steinbruch bei Gückelsberg zwischen Freiberg und Chemnitz unter anderen versteinerten Hölzern ein Stück, welches Werner alsbald für eine Palme erkannte und über dessen Fund eine grosse Freude bezeigte. Die Lage des Stamms im Thonsteinporphyr war nicht senkrecht, sondern etwa 45° gegen den Horizont geneigt. Die Länge des noch vorgefundenen Stücks, welches am oberen Ende 5 Zoll, am unteren aber fast 8 Zoll im Durchmesser hatte, betrug eine Elle. Es war schon durch ganz schwache Klüfte in ziemlich gleiche Stücke abgetheilt, weshalb es sich nicht im Ganzen gewinnen liess. Nach Angabe der in dem Bruche damals arbeitenden Steinmetzen hatten sich nach oben zu mehrere dergleichen Stücke vorgefunden, worauf jedoch von den Steinbrechern nicht geachtet worden und welche unter den Schutt geworfen worden sind. „Die drei untersten Stücke, welche Herr Schippan dem unvergesslichen Werner gebracht hatte, sind und bleiben eine Zierde des Werner'schen Museums; das vierte, später erst aus der Halde gesuchte oberste Stück ist noch im Besitz seines Finders."

Dies ist bis heut der einzige Fund, welcher von unserer Art gemacht worden ist. Die drei unteren Stücke mit einer darauf passenden flachen Scheibe von dem vierten bilden heut eine ebenso grosse Zierde des paläontologischen Museums der Bergakademie in Freiberg, wie damals des Werner'schen Museums. Von dem vierten Stücke rühren ausserdem unstreitig die prachtvollen Querscheiben in der Cotta'schen Sammlung des Berliner Museums und der Sehreckenbach'schen im städtischen Museum zu Chemnitz, im Leipziger, sowie kleinere Stücke im Dresdener Museum und in einigen anderen Sammlungen her.

Die drei auf einander passenden Stücke im Freiberger Museum, von denen Taf. I, Fig. 1 eine auf ein Viertel der natürlichen Grösse verkleinerte Seitenansicht giebt, sind zusammen gegen 20 kg schwer, so dass die vier aufgefundenen Stücke ein Gewicht von einem halben Centner gehabt haben mögen. Ihr Aeusseres ist sehr unscheinbar, grau, ähnlich wohl dem Porphyr, in welchem sie sich gefunden haben, welcher die Mitte zwischen bläulichgrau und bräunlichroth hielt und dessen Hauptmasse Thonstein war, in welchen frische, noch häufiger aufgelöste kleine Partien von weissem Feldspath eingemengt waren. Das in einen hornsteinartigen Kiesel verwandelte Innere ist dagegen ziemlich bunt: in der Mitte der Stamm hell graubraun; ähnlich das Innere der besser erhaltenen Blattstiele, deren Aussenrinde aber dunkler, oft schwarz ist, während Lücken in den Blattstielen hier und da mit gelblichweissem Chalcedon ausgefüllt sind. Die drei Stücke stellen einen 40 cm hohen, walzenähnlichen, nach oben etwas verjüngten Block dar, welcher nach seinem unteren, wie die Längsstreifung an mehreren Stellen schliessen lässt, aus einer dichten Masse von Luftwurzeln bestehenden Ende hin stark verdickt und unten abgebrochen ist, ohne dass diese Bruchfläche etwas von Stamm und Blattstielen erkennen liesse, wie die anderen Querbrüche. Auch an den höheren Theilen mögen Wurzeln, wie sie sich zwischen den Blattstielen finden, aussen zahlreich herabgestiegen sein, denn von freien Enden austretender Blattstiele ist nirgends etwas zu erkennen, was zum Theil freilich auch daher rührt, dass die Versteinerungs-

masse, welche die Zwischenräume zwischen den Blattstielen und Luftwurzeln erfüllt hat, noch um diese herum eine dickere oder dünnere Kruste bildet, wie der Querschnitt Fig. 2 erkennen lässt.

Dagegen sind auf den Querbruchflächen, trotz ihrer Unebenheit und Rauheit, Stamm und Blattstiele recht gut zu erkennen, wie sie auf den polirten Schliffflächen deutlich hervortreten. Besonders anschaulich zeigt den inneren Bau des ganzen Stücks die obere Bruchfläche. (Fig. 1, o.) Hier ist der Rand quer abgebrochen, in der Mitte aber eine trichterförmige Vertiefung, in deren Grunde man deutlich den Querbruch des Stammes sieht, von welchem aus sich nach allen Seiten Blattstiele schräg in die Höhe ziehen, welche theils noch in der Gesteinsmasse enthalten, theils herausgebrochen sind und nur ihre glatten, flachen Hohldrücke zurückgelassen haben — ganz so, wie wenn von einem mit Blattstielresten bedeckten Wurzelstock von *Aspidium Filix-mas* das obere Ende abgebrochen wird.

So sehen wir, dass das ganze, gegen ein halbes Meter hohe Stück bis auf das unterste, wie es scheint, nur aus Wurzeln bestehende Ende von einem aufrechten, fingerdicken Stamm durchzogen war, welcher nicht nur an seinem oberen Ende mit den Stielen der lebenden Blätter, sondern bis untenhin mit den nur an der Spitze vermodernden Grundtheilen der Stiele längst abgestorbener Blätter bedeckt war.

Der für sich nur 12—13 mm dicke Stamm hat im Querschnitt wegen der in verschiedener Höhe getroffenen und daher verschieden stark hervortretenden Blattkissen meist einen abgerundet dreieckigen Umriss (Fig. 2, 3 s) und mit diesen einen Durchmesser von 13—17 mm. Das mittelständige, walzenrunde, 6 mm dicke Gefässbündel besteht aus gleichmässig an einander gelagerten, scharfkantigen Tracheen von 0,1—0,15 mm im Durchmesser — einzelne freilich erheblich grösser — (Fig. 12, sg), von denen in der Regel nur die äussere Wand als unreiner schwarzer Streifen erhalten ist, beiderseits begleitet von einem hellen Bande, während das Innere dunkel körnig ausgefüllt ist. Hier und da sieht man die Tracheen hierhin oder dorthin reihenweise geordnet und in dieser Richtung etwas gestreckt, aber nirgends eine radiale Anordnung und nirgends zwischen ihnen die bei den Gefässbündeln der Baumfarne zwischen die Tracheiden eingeschobenen Platten von Parenchymgewebe. Gegen den Umfang werden die Tracheen kleiner, weiter nach aussen freilich überall undeutlich (sg'); nur wo ein Blattbündel eben sich nach aussen gewendet und gewissermassen die äussere Lage mitgenommen hat, reichen grosse Tracheen bis aussen hin.

Ich habe die Bestandtheile des mittelständigen Bündels als Tracheen bezeichnet, da bei ihrem Erhaltungszustande nicht zu entscheiden war, ob die Querwände durchbrochen seien oder nicht. Dass es sehr lange, röhrenförmige Zellen sind, lässt sich schon an dem von Cotta (Dendrol., Taf. II, Fig. 3) abgebildeten Längsschliffe bei auffallendem Licht erkennen. An einem Dünnschliffe des städtischen Museums in Chemnitz, dessen Benutzung mir durch die stets bereite Gefälligkeit des Herrn Dr. Sterzel ermöglicht worden ist, lassen sich sehr schief gestellte, also ziemlich steil aufgerichtete, regelmässig unterbrochene, wahrscheinlich leiterförmige Querwände erkennen; ob aber die Spalten noch durch die ursprüngliche Wand verschlossen gewesen sind, wie bei den meisten Farnen, oder nicht, war nicht mehr zu entscheiden. Die Längswände aber zeigten mehrfach bis 4 Reihen kurzer Querspalten, welche meist in langen Reihen übereinanderstehen, so dass die Tracheen zwischen treppenartigen und netzförmigen die Mitte halten.

Die das Ganze wohl ähnlich wie die Blattbündel umgebende Scheide (v) ist ganz zerstört oder durch eine kleinkörnige Masse ersetzt, deren grössere Körner vielleicht als Ausfüllung einzelner Zellen betrachtet werden können.

Umgeben ist das Gefässbündel von einer Rinde, welche etwa so dick ist, wie sein Halbmesser (3 mm). Die innere, oft ganz zerstörte Schicht derselben (r') ist vielfach mit kleinen dunklen Körnchen erfüllt, deren helle Zwischenräume bei schwacher Vergrösserung wohl wie Zellwände aussehen, aber nur ganz aussen und ganz innen hier und da so regelmässig angeordnet sind, dass man vermuthen kann, die Zellen seien wenig verschieden von denen der Aussenrinde (r''), die schon dem blossen Auge als ein freilich nur wenig unterschiedener, zuweilen verbogener Streifen erscheint. Am Längsschliff erkennt man aber, dass die Parenchymzellen der Innenrinde wenig höher als breit, mit wagerechten Scheidewänden, oft in senkrechte Reihen geordnet, also wohl würfelähnlich waren, während die Aussenrinde aus kleineren Langzellen bestand, welche wohl etwas derbere Wände hatten und desshalb ein besser erhaltenes, im Querschnitt vieleckiges, bis an den Aussenrand gleichförmiges Gewebe bildeten.

Durch die Rinde gehen die von dem Stammgefässbündel entspringenden Blattbündel schräg nach aussen oben, wie eine Vergleichung derselben auf der unteren Schlifffläche (Fig. 3) mit denen auf der 1 cm höheren oberen (Fig. 2) zeigt. Das eben erst vom Stammgefässbündel sich loslösende Blattbündel (4, Fig. 3) ist auf der oberen Fläche bereits bis an die Aussenfläche der Rinde gerückt (4, Fig. 2); es ist verbreitert und schon flach rinnenförmig geworden und liegt in einem durch einen dunkleren Streifen nach innen abgegrenzten, nach aussen vorspringenden Blattkissen. Die Bündel 7 und 8, welche (Fig. 3) in solchen Blattkissen liegen, sind (Fig. 2) bereits in den freien Blattstielgrund eingetreten, und der Blattstiel, dessen Gefässbündel (6 in Fig. 3) in der Mitte der Rindenschicht getroffen ist, löst sich (Fig. 2) eben von der Aussenfläche des Stammes ab, mit dem er noch ein wenig zusammenhängt. Es rückt hierbei jedes Blattbündel auf 1 cm Steigung etwa 4 mm nach aussen, also unter einem Winkel von 22° gegen die Axe, etwas weniger steil, als bei dem Längsschnitt in Cotta's Dendrolithen (Taf. II, Fig. 3), der aber etwas schief geführt ist und daher kein ganz sicheres Urtheil zulässt.

Die Blätter, deren Gefässbündelspuren im Stamme und deren Blattstielreste in Fig. 2 und 3 mit den ihnen in der Grundspirale zukommenden Zahlen bezeichnet sind, waren wohl nach Div. $^{13}/_{34}$ angeordnet. In der Nähe des Stammes folgen schon einfachere Reihen, wie 4, 17, 30 . . .; 6, 19, 32 . . .: 9, 22 (35) mit Div. $^{5}/_{13}$; oder 2, 23, 44 . . . mit Div. $^{8}/_{21}$ ziemlich genau der Richtung des Halbmessers des Querschnittes; zieht man aber die weiter nach aussen getroffenen Blattstiele hinzu, so kommt man wenigstens auf Div. $^{13}/_{34}$; die äussersten, schon verrotteten Blattstiele namentlich weichen aber auch von dieser Ordnung etwas ab. Dies kann jedoch durch eine Krümmung der Blattstiele zu Stande kommen, da diese an einer Seite auch merklich dichter stehen, als an der entgegengesetzten; Blattstiel 50 z. B. ist nur 52 mm, die Blattstiele 49 und selbst 46 über 60 mm von der Mitte des Stammes durchschnitten worden.

Die Gestalt des Blattstielgrundes, den wir hier nicht seinem Verlaufe nach blosslegen können, wie bei unseren Farnen, können wir gleichwohl, wie bei diesen auch, durch Vergleichung der Querschnitte in verschiedener Höhe, oder, was hier dasselbe ist, in verschiedener Entfernung vom Stamme erschliessen. Danach hatte derselbe schon bei seinem Ursprung aus dem Stamme (5, 6, Fig. 2; 9, Fig. 3) einen Durchmesser von 6 mm; in der Mitte des rundlichen Querschnittes das, in der Rinde des Stammes

erst wenig plattgedrückte und kaum merklich gekrümmte Gefässbündel (3, 4, Fig. 2; 6, 7, 8, Fig. 3) schon bandförmig und deutlich rinnenförmig, die hohle Seite nach aussen gewendet. Die Aussenrinde des Blattstiels fängt schon hier an, sich durch eine, freilich noch sehr zarte Linie gegen die Innenrinde abzugrenzen, welche fast auf die unmittelbare Umgebung des Gefässbündels beschränkt ist.

Beim Aufsteigen nimmt der Blattstiel rasch an Dicke, namentlich aber an Breite zu; die Wölbung der äusseren und noch mehr die der inneren Fläche wird flacher, beide treffen in stumpfen Längskanten zusammen. Das Gefässbündel wird rasch breiter, tiefer rinnenförmig, seine Ränder schlagen sich deutlich nach innen ein, so dass der Querschnitt einer breiten, nach aussen offenen Ellipse ähnelt. Die deutlich abgegrenzte Aussenrinde ist weniger dick als am Grunde des Blattstiels, besonders nach aussen und an den Seitenecken, während die Innenrinde einen immer grösseren, bald den bei weitem grössten Theil des Blattstiels bildet (Fig. 2, Blattstiel 16, 18; Fig. 3, Bl. 15—18). Diese Veränderungen setzen sich bis in die dicksten, hier meist schon verrotteten Theile der Blattstiele fort. Die letzteren werden immer flacher und breiter; das dünne bandförmige Gefässbündel stellt eine breite Rinne mit flachem Boden und weit nach innen eingeschlagenen Rändern dar (Fig. 2, Bl. 29, 42); die dünne Aussenrinde ist auf der inneren Seite wenig stärker als auf der äusseren. Hier haben die Blattstiele eine solche Dicke erreicht, dass sie darin den Stamm übertreffen, wie wir dies noch jetzt bei *Athyrium Filix-femina* (Taf. II, Fig. 14, 15) und wenn wir die Blattkissen vom Stamm abrechnen, auch bei *Athyrium alpestre* (Fig. 16) finden. Während der Querschnitt des Stammes für sich bei *Tubicaulis Solenites* nur 120—130 qmm beträgt, mit den gerade getroffenen Blattkissen nur etwa 150—170 qmm, so beträgt der des Blattstiels 26, Fig. 2 schon 140 qmm und war nach dem Umfang der schon etwas zerbrochenen Aussenrinde zu urtheilen ursprünglich noch grösser; ebenso der des noch besser erhaltenen Bl. 35; der von Bl. 37, 41 war etwa 150 qmm und der des wohl in seiner ursprünglichen Gestalt versteinerten Blattstiels Taf. I, Fig. 7 über 260 qmm.

Der Bau des Blattstiels stimmt im Wesentlichen mit dem des Stammes überein, ist aber oft noch vollständiger erhalten und gestattet daher auch wohl Rückschlüsse auf den Bau des ersteren. Das mittelständige einfache bandförmige Gefässbündel (Taf. II, Fig. 13) besteht hier aus wenigen Lagen — oft nur 2—3 — von Tracheen (bg), welche im Längsschnitt stellenweise kurze Querspalten zeigen, so dass sie als eine Zwischenform zwischen netzförmigen und Treppentracheen erscheinen. Im Querschnitt greifen namentlich die grossen Tracheen mit scharfen stark vorspringenden Kanten in einander; sie sind quer zusammengedrückt, so dass ihr Durchmesser von innen nach aussen bis 0,2 mm beträgt, bei nur halb so grosser Breite. Bald zwischen ihnen, bald mehr nach dem Rande liegen mittlere und besonders im Umfang kleine Tracheen, ohne dass irgendwo, hier so wenig wie im Gefässbündel des Stammes, Parenchymplatten sich zwischen sie hineinzögen.

Dagegen ist das ganze Gefässband von einer fast eben so breiten Scheide von sehr kleinzelligem, dünnwandigem Gewebe umzogen: unmittelbar am Gefässbündel anliegend etwas grössere, von den kleinen Tracheen wenig unterschiedene Zellen; dann folgen kleinere, oft undeutliche oder ganz zerstörte, nach aussen wieder etwas grössere, im Querschnitt vieleckige, ebenfalls langgestreckte Zellen, deren Wände, deren Zwischenräume, öfter auch deren Hohlräume mit kohliger Masse erfüllt sind, so dass sie einen auffallenden Gürtel um das Gefässbündel mit seiner Scheide bilden.

An diese schliesst sich ringsum die ziemlich dünnwandige Innenrinde (r') an, aus etwas grösseren Zellen von 0,04—0,07 mm, gewöhnlich etwa 0,05 mm mittlerem Durchmesser. In der Höhlung der Gefässbündelrinne bilden sie eine meist deutlich ausgeprägte rundliche Gruppe derbwandiger Zellen, im Uebrigen haben sie bald ein helles Lumen und eine, nur als unterbrochener kohliger Streifen erhaltene Wand, bald sind sie mit körniger Masse trübe erfüllt, bald in dunkler Gesteinsmasse wenig kenntlich, ohne dass diese Verschiedenheiten bei der Unregelmässigkeit ihrer Vertheilung Schlüsse auf das ursprüngliche Gewebe zuliessen.

Oft wieder durch einen schmalen Streifen kohligen Gewebes abgegrenzt folgt die Aussenrinde (r''). Wenn man die polirte Schlifffläche bei auffallendem Licht oder den Dünnschliff namentlich auf einer schwarzen Unterlage mit blossem Auge betrachtet, so unterscheidet sich die Aussenrinde auffallend von der Innenrinde. Auf der polirten Schlifffläche zieht sie sich z. B. als ein gelblichbrauner, im Dünnschliff auf schwarzem Grunde als ein dunkelbrauner Streifen um den helleren Raum der Innenrinde, mit dem Gefässbündel in seiner Mitte, herum. Unter dem Mikroskop dagegen bei durchfallendem Licht ist fast kein Unterschied aufzufinden, eine Erscheinung, welche an die vielbesprochenen Zuwachsstreifen oder Jahrringe im Holze lebender Araucarien und fossiler Dadoxylon-Hölzer erinnert. Nur an einigen Stellen glaubt man am Innenrande der Aussenrinde dickwandige Zellen zu erkennen (Taf. I, Fig. 11); eine helle, dicke Wand ist scharf gegen den dunklen Inhalt abgegrenzt; in anderen Zellen ist diese Grenze mehr verwischt, doch ein heller Ring, wie von einer verdickten Zellwand, geblieben; oft aber wird die dunkle Mitte klein, fast wie ein punktförmiges Lumen; aber bei nicht so gut erhaltenem Gewebe treten doch ähnliche Färbungen oft mit solcher Regelmässigkeit auf, dass die Natur dieser Wände auch hier nicht sicher ist. Die bei weitem meisten Zellen der Aussenrinde zeigen so wenig verdickte Wandungen, wie die der Innenrinde, welche zwar im Durchschnitt etwas grösser sind, aber auf ganze Strecken auch wie die der Aussenrinde nur etwa 0,04 mm im Durchmesser haben. Einzelne, zwischen sie eingestreute grössere Zellen erinnern an kleine Gummigänge; auch sie sind mit eigener Wandung umgeben, was besonders deutlich hervortritt, wo mehrere unmittelbar aneinander grenzen. Ganz aussen geht dies Gewebe in eine, wie es scheint, sehr kleinzellige, feste Schicht von sehr verschiedener, immer aber geringer Dicke über, von welcher sich hier und da, wie Taf. I, Fig. 5, ganze Streifen ablösen.

Von dem Gefässbande des Blattstiels gehen, schon mit blossem Auge erkennbar, rundliche Zweige ab, jedenfalls wohl nach Blattfiedern und durchlaufen von innen nach aussen ansteigend die Rinde. Von dem Gefässbande gehen sie gerade seitlich ab, daher selbst bei ganz flach rinnenförmigem Gefässbande nicht vom Rande selbst, sondern unweit des Randes von der Aussenfläche (Fig. 4 fg, 5 fg), und bei den breiten Gefässbändern der dicksten Theile der Blattstiele ziemlich weit vom Rande entfernt (Fig. 2, Bl. 41, 42 u. a.). Das anfangs einfache, fadenförmige Gefässbündel (Fig. 4 fg) — eine Gruppe von Tracheen von einem eigenen Parenchym umgeben, das von dem des Blattstiels durch einen Ring kohliger Zellen ähnlich dem Gefässbündel des Blattstiels selbst abgegrenzt ist — fängt schon bei seinem Verlauf durch die Innenrinde an, sich in 2 nebeneinander liegende Bündel zu sondern, welche anfangs noch in dem sie gemeinschaftlich umgebenden Parenchym dicht aneinander liegen (Fig. 5, fg'), weiter nach aussen aber deutlich auseinander treten (Fig. 6), um noch von der gemeinsamen Hülle umschlossen (Fig. 2, Bl. 12, 22, 32, 40, 41; Fig. 8 fg', fg''), selten, wie es scheint, gesondert (Fig. 2, Bl. 33; Fig. 7 fg) aus demselben auszutreten.

Ueber den weiteren Verlauf dieser Gebilde gibt der Querschnitt keine befriedigende Auskunft. Dass wir sie als Stiele oder Spindeln von Blattfiedern zu betrachten haben, ist wohl kaum zu bezweifeln; Fig. 8 fg" ist wohl ein solcher schräg durchschnitten: vgl. Fig. 2, Bl. 25; es gehören diesen dann die meisten der bisher durchweg als Wurzeln betrachteten kleinen Theile an, welche den Raum zwischen den Blattstielen erfüllen, welche aber, um eine klare Uebersicht über Stamm und Blattstiele zu gewinnen, in den Zeichnungen Fig. 2 und Fig. 3 weggelassen worden sind. Eine genaue Wiedergabe in natürlicher Grösse würde ohnehin kaum zu erreichen sein. Sicher gehören zu den Fiederstielen die von 2 genäherten Gefässbündeln durchzogenen, wahrscheinlich aber auch viele mit einfachem Gefässbündel. Manche sind nicht abgerundet, sondern haben flügelartige Anhänge; dies mögen Mittelrippen durchschnittener Fiedern sein.

Merkwürdiger Weise entspringen solche Fiedern, abweichend von allen lebenden Farnen, mit sich verdickendem Blattstielgrunde, hier von diesem schon unmittelbar nach seinem Austritt aus dem Stamme. Der Blattstiel 9 (Taf. I, Fig. 3) ist noch in breiter Fläche mit dem Stamme verbunden, der Blattstiel 6 (Fig. 2) liegt demselben noch dicht an und doch sind Fiedergefässbündel schon bis zur Aussenrinde gerückt und von dem wenige Millimeter vom Stamme abstehenden Blattstielgrunde 12 (Fig. 2) hat sich ein Fiederstiel bereits getrennt. So geben die Blattstiele, welche man danach streng genommen als Blattspindeln bezeichnen müsste, wie es scheint, in kurzen Zwischenräumen von ihrem Ursprung an durch den ganzen verdickten Grundtheil wie an ihrem oberen, wieder verjüngten Theile (Bl. 40, 45, Fig. 2), von dem hier freilich nur kurze Strecken erhalten sind, Fiederstiele ab.

Der kleinere Theil der zwischen den Blattstielen verlaufenden fadenförmigen Gebilde scheint aber wirklich von Wurzeln herzustammen, welche, vom höheren Theile des Stammes entspringend, hin und her gewunden, wie bei unseren lebenden Farnen sich zwischen Blattstielen und Fiedern durchdrängen, hier und da auch in vermodernde Blattstiele hineingewachsen sind (Bl. 21, Fig. 2 und 3). Bald drehrund, bald zusammengedrückt, bald quer, bald schief oder eine Strecke weit längs durchschnitten bieten sie sehr verschiedene Bilder dar. Die besterhaltenen haben in der Mitte ein diarches Gefässbündel aus 2 kurzen Reihen, jede etwa von 3 grossen Tracheen (Fig. 9, 10) ähnlich den noch einfachen Blattstielgefässbündeln, deren Tracheen nur etwas grösser sind. An beiden Enden legen sich noch ein paar mittlere und ganz kleine Tracheen an. Umgeben ist dies Bündel von einer Scheide ganz dünnwandiger Zellen, das ganze rundliche Holzbündel durch einen mehr oder weniger ausgebildeten kohligen Ring und dann von einer doppelten, im Umfang ganz kleinzelligen Rinde, ähnlich der in Stamm und Blattstielen. Wie bei diesen, ist auch hier eine, in den Wurzeln unserer Baumfarne wohl nie fehlende Sklerenchymschicht nicht zu erkennen.

Suchen wir uns nach dem Allen eine Vorstellung von dem Aussehen unseres Farn zu machen, so mag derselbe einen unten aufsteigenden, dann aufrechten, gegen 1m hohen fingerdicken Stamm gehabt haben, unten von einer dichten Masse dünner, fadenförmiger Luftwurzeln umhüllt, in seiner ganzen Ausdehnung von den stehen bleibenden Grundtheilen der Blattstiele bedeckt, ähnlich einigen Palmen, wie *Chamaerops*, den Stämmen der *Cycadeen* und den Stöcken krautiger Farne mit dicht gestellten Blättern; die Blattstiele, von dem dünnen Grunde an, ihrer ganzen Länge nach jederseits mit einer Reihe von Fiedern besetzt, also eigentlich kurz- oder ungestielte Blätter, mit unten dünner, dann auf die Strecke einer

Hand lang sich stark verdickender, besonders verbreiternder Spindel, welche sich nach oben wieder allmählich verjüngt; an der Spitze durch ein Büschel gewiss meterlanger Blätter gekrönt.

II. Asterochlaena Corda, Beitr. S. 81.

Truncus herbaceo-arborescens, petiolorum basibus persistentibus obtectus, fasciculo vasculari centrali simplice, profunde sulcato, transversim scisso stellato, costarum marginibus rotundatis, singulos fasciculos per corticem crassissimum in folia emittente. Petioli fasciculum vascularem simplicem fasciaeformem includentes.

Tubicaulis? Cotta, Dendr. — Clepsydropsis Unger in Palaeontologie des Thüringer Waldes, S. 165 (Blattstiele). — Asteropteris Dawson, Notes on New Erian Plants in Quart. Journ. Geol. Soc. London, Vol. 37, 1881, p. 299.

Cotta rechnete die ihm bekannten hierher gehörigen Arten zu seiner Gattung *Tubicaulis*, wenn auch nicht ohne Bedenken, was er durch ein sowohl bei *T. ramosus* wie bei *T. dubius* hinter den Gattungsnamen gesetztes Fragezeichen scharf genug ausdrückte. Mit Recht trennte Corda den *T. ramosus* als besondere Gattung unter dem freilich widersinnigen Namen *Asterochlaena*, Sternmantel, von *Tubicaulis* ab, wenn auch in der irrigen Voraussetzung, dass das im Querschnitt sternförmige Gefässbündel der ganze Stamm sei. Das von Dawson 1881 aus dem oberen Devon von New-York beschriebene Stämmchen, welches er als *Asteropteris* bezeichnet hat, ist *Asterochlaena* so nahe verwandt, dass es kaum von dieser Gattung wird getrennt werden können, und es nur zu bedauern ist, dass der nach Inhalt und Form dem Corda'schen weit vorzuziehende Name nicht an Stelle des älteren gesetzt werden kann.

Wir unterscheiden in der auf den Bau des Stammes gegründeten Gattung nach dem Bau der Blattstiele 3 Gruppen, welche vielleicht richtiger als besondere Gattungen hinzustellen sein würden, da ihnen, wie es scheint, auch nicht ganz unerhebliche Verschiedenheiten des Stammgefässbündels zur Seite stehen.

a) Menopteris.

Truncus herbaceus petiolorum basibus persistentibus obtectus, fasciculo vasculari centrali simplice profunde sulcato, transversim scisso stellato, costarum simplicium marginibus rotundatis, singulos fasciculos per corticem crassissimum in folia emittente. Petioli fasciculum vascularem simplicem canaliculatum cavitate extrorsum spectante includentes.

Das durch scharfe Längseinschnitte tief gefurchte Stammgefässbündel mit einfachen, im Querschnitt unverästelten Vorsprüngen, sowie das rinnige, die hohle Seite nach aussen wendende Blattbündel sind für die Untergattung bezeichnend.

1. A. (Menopteris) **dubia** (Cotta sp.) Stz. (Taf. III, Fig. 19—26).

A. trunco crasso, fasciculo centrali tenuissimo longitudinaliter profunde sulcato, transversim scisso stellato, radiis simplicibus sulcis angustis disjunctis, petiolis tenuibus, fasciculo vasorum centrali fasciaeformi canaliculato cavitate extrorsum spectante percursis.

Tubicaulis? dubius Cotta, Dendrol. S. 25, 26, Tab. I, Fig. 3, 4.
Selenochlaena microrrhiza Corda, Beitr. S. 81.

Fundort nicht sicher bekannt; nach dem Gestein zu schliessen von Flöha bei Chemnitz in Sachsen (Cotta a. a. O.). Wenn diese Annahme richtig ist, so würde die Art wie die vorige, dem oberen Porphyrtuff des mittleren Rothliegenden angehören.

Nach Rothpletz, Erläuterung zur Section Frohburg, p. 21, wäre diese Art auch im mittleren Rothliegenden von Rüdigsdorf bei Kohren vorgekommen; doch beruht nach Sterzel, die Flora des Rothliegenden im nordwestlichen Sachsen. 1886, S. 42 und 53, diese Angabe unstreitig auf einer unrichtigen Bestimmung.

Corda hat diese Art mit der vorigen in der Gattung *Selenochlaena* vereinigt wegen der Aehnlichkeit des Blattstiel-Gefässbündels, obgleich er den Umstand, dass dasselbe abweichend nicht nur von allen übrigen Farnen, sondern von fast allen übrigen Pflanzen, seine hohle Seite nach aussen, seine konvexe dem Stamme zuwendet, nicht anführt. Aber die Blattstiele nehmen vom Grunde an nur mässig an Dicke zu, und sowohl das Gefässbündel des Stammes wie dessen ausserordentlich dicke Rinde begründen die nähere Verwandtschaft mit *Asterochlaena*. Cotta's Artnamen *dubius* hat Corda ganz willkürlich und ohne allen Grund in *microrrhizus* umgeändert. Wir behalten den älteren Namen *dubius* für die Art bei.

Das einzige bekannte Stück derselben ist die von Cotta, Dendr. Tab. I., Fig. 3 von der einen, auf unserer Taf. III, Fig. 19 von der anderen Seite abgebildete, 7mm dicke, beiderseits polirte Platte in der Cotta'schen Sammlung, welche jetzt einen werthvollen Theil des mineralogischen Museums der Berliner Universität bildet. Der Stamm ist grösstentheils in bläulich- oder gelbgrauen hellen, chalzedonähnlichen, die Blattstiele vorwiegend in graubraunen, die Aussenrinde sogar oft schwarzbraunen, mehr hornsteinähnlichen Kiesel versteinert, aber vor oder während der Versteinerung viel tiefer greifenden Einflüssen unterworfen gewesen, als die meisten anderen hier zu behandelnden Reste.

Der Stamm (Taf. III, Fig. 19 s. s) ist offenbar durch seitlichen Druck stark gequetscht und sein Querschnitt durch die unregelmässige Vertheilung der bald mehr, bald weniger tief in ihn eingedrungenen dunklen Versteinerungsmasse entstellt, so dass seine Aussengrenze nur ungefähr, etwas ausserhalb der dunklen Umrandung, angenommen werden kann (Taf. III, Fig. 20 s, s). Danach würde er einen mittleren Durchmesser von etwas über 2 cm gehabt haben.

Von seinem inneren Bau ist auf der von Cotta abgebildeten Seite in der graugelben Versteinerungsmasse wenig zu erkennen. Auf der anderen Seite hebt sich von dem bläulichgrauen Chalzedon ziemlich in der Mitte eine dunkle Stelle ab (Fig. 19 sg, 20 sg), welche ganz den Eindruck eines jungen, nahe seiner Bildungsstätte durchschnittenen Gefässbündels macht, so dass die ganze Platte vielleicht einen nahe unter der Endknospe des Stammes gemachten Querschnitt eines dicht beblätterten Farnstocks darstellt. Das nirgends recht scharf begrenzte Gefässbündel ist rechts, wo das ganze Stück überhaupt nur unvollständig erhalten ist, flach gewölbt, sonst ringsum durch scharfe Längseinschnitte tief gefurcht, mit etwa 6 einfachen Rippen, so dass es im Querschnitt einen unregelmässigen Stern mit einfachen kurzen, am Ende stumpfen Strahlen darstellt.

Von ihm gehen ursprünglich gewiss radiale, durch die Quetschung des Stammes freilich mehrfach verschobene, Reihen heller, flacher tangentialer Streifen aus (Fig. 20 bg, bg', bg'' u. s. w.), welche sich in die Blattstielreihen ausserhalb des Stammes in gleichen Abständen von einander so deutlich fortsetzen, dass sie wohl sicher als Blattbündelspuren betrachtet werden können, welche durch die ausserordentlich dicke Rinde, wie bei den anderen Arten von *Asterochlaena*, schräg aufwärts nach den

Blättern hin laufen. Von den Rändern der Stammbündelrippen scheinen sie als dünne Fäden abzugehen; erst in einiger Entfernung von dem Stammgefässbündel erscheinen sie deutlich als breite, ganz flache Bänder, welche nach aussen aufsteigend noch breiter werden, gegen den Stammumfang hin aber sonderbarer Weise wieder schmaler, in der Mitte dicker, nach aussen ganz schwach rinnenförmig werden, so dass sie als beinahe dreikantige, aussen etwas hohle Bündel (Fig. 21 bg) in den Blattstielgrund eintreten.

Die Blattstiele sind zwar am Grunde dünn, nur etwa 2mm dick, und nehmen nach oben an Dicke zu, doch nur etwa aufs doppelte, selten bis 6mm, so dass ihr Querschnitt seiner Grösse nach viele Male hinter dem des Stammes zurückbleibt. Wie diese Grössenzunahme viel weniger regelmässig ist, als bei *Tubicaulis Solenites*, so ist ihr Umriss, wie es scheint infolge gegenseitigen Druckes, viel verschiedenartiger gestaltet. Bei einer unverkennbaren Neigung, nach aussen und innen gleich gewölbte Flächen herzustellen, welche beiderseits in stumpfen Kanten zusammentreffen, so dass wir einen breit elliptischen Querschnitt etwa wie Fig. 23 (Taf. III) wohl als Grundform annehmen können, sind Uebergänge in dreieckige und in rechteckige mit allen Zwischenstufen häufig.

Viel beständiger ist das mittelständige Gefässbündel. So verschieden gestaltet der Blattstiel sein mag, es ist immer mit der gewölbten Seite dem Stamme zugewendet, mit der hohlen nach aussen. Am Grunde schmal und dick, fast dreikantig, wie wir es oben haben aus dem Stamme austreten sehen (Fig. 21. bg), oder schon mehr bandförmig, flachrinnig, wird es bald dünner und breiter (Fig. 22) und bleibt so selbst in den äussersten durch unseren Querschnitt getroffenen Stielen; öfter wird die Rinne tiefer (Fig. 23), nur ausnahmsweise aber schlägt der Rand sich etwas nach innen um, wie es bei *Tubicaulis Solenites* in breiten Bändern geschieht, und selbst dies vielleicht nur infolge der Vorgänge bei der Versteinerung.

Die das Gefässbündel umgebende Innenrinde ist von der äusseren oft deutlich genug unterschieden, meist aber allmählich in dieselbe übergehend und wie es scheint nur aus etwas grösseren Zellen zusammengesetzt. Die vielfach in der Aussenrinde vorkommenden Risse und Brüche deuten auf eine grössere Sprödigkeit derselben hin.

Viel weniger häufig als bei *Tubicaulis Solenites* gehen auch hier von dem mittelständigen Gefässbande der Blattstiele dünne, fadenförmige Bündel, wohl ebenfalls nach den Blattfiedern ab, wie dort nicht genau vom Rande der Rinne, sondern nahe demselben von der gewölbten Fläche. Noch mit dem Hauptbündel zusammenhängend, treten sie als schwache Hervorragungen an den Seiten desselben auf (Fig. 24 fg, fg'); eben von ihm abgelöst Fig. 25 fg; weiter durch die Innenrinde auswärts und aufwärts gegangen Fig. 26 fg; endlich im Begriffe aus dem Blattstiele auszutreten, vielleicht Fig. 24 fg'', Fig. 26 fg'.

Die zwischen den Blattstielen zerstreuten kleinen Gebilde, welche Corda ohne jede Untersuchung nicht nur für Wurzeln erklärt, sondern sogar zur Bildung seines ganz überflüssigen neuen Artnamens *microrrhiza* benutzt hat, sind wahrscheinlich grösstentheils Durchschnitte von Blattfiedern und Fiederstielen. Wenn, wie wir wahrscheinlich gemacht haben, der Stamm nahe seiner Endknospe durchschnitten worden ist, kann er noch nicht viele Wurzeln nach unten ausgeschickt haben. Von den grössten dieser kleineren Gebilde liegen gegen den Umfang des Stückes an mehreren Stellen kleine Gruppen nahe bei einander, noch mit deutlich erkennbaren mondförmigen Gefässbündeln, als ob ein Blattstiel sich in eine Anzahl kleinerer, etwa durch wiederholte Gabelung getheilt hätte.

Einzelne Luftwurzeln mögen immerhin zwischen den Blattstielen sich hindurchdrängen, und für Wurzelanlagen könnte man versucht sein, die rundlichen Gruppen z. Th. scharf ausgeprägter Zellen in dem sonst wenig deutlichen Rindengewebe des Stammes zu halten (Fig. 20 w, w), welche im Inneren wie es scheint einige grössere Gefässanlagen einschliessen; sie sind aber durch den Querschnitt selbst quer getroffen, man müsste also annehmen, dass die Wurzelanlagen etwa wie bei den *Psaronien* und abweichend von den anderen Arten von *Asterochlaena*, in der Rinde ziemlich parallel der Axe herabgestiegen seien. Ueberall tritt uns die Unsicherheit in der Deutung der einzelnen Gewebe entgegen, wenn man bei trüber Versteinerungsmasse auf Betrachtung von Schliffflächen bei auffallendem Lichte beschränkt ist und wenn ich auch hoffe, den Bau des merkwürdigen Farnstocks in seinen Grundzügen richtig aufgefasst zu haben, so bleibt doch noch so Vieles zweifelhaft, dass auch heute der Cotta'sche Artname nur zu gerechtfertigt ist. Ich habe den Querschnitt Fig. 19 eben so gerichtet, wie die Cotta'sche Abbildung der anderen Seite, um beide leichter vergleichen zu können. Aber legt nicht die einseitige Ausbildung des Stammgefässbündels, das fast gänzliche Fehlen von Blattstielen an der freilich grossentheils weggeschlagenen rechten Seite die Vermuthung nahe, dass diese vielleicht die Unterseite eines kriechenden Stammes gewesen sei? So drängt sich uns auch in dieser Richtung der Wunsch auf, dass es gelingen möchte, noch weitere Stücke unserer Art aufzufinden, um eine sicherere und vollständigere Kenntnis derselben zu erlangen.

b) Asterochlaena Corda.

Truncus herbaceo-arborescens petiolorum basibus persistentibus obtectus, fasciculo vasculari centrali simplice profunde sulcato costis ipsis profunde sulcatis, transversim scisso stellato, radiis ramosis, singulos fasciculos per corticem crassissimum in folia emittentibus. Petioli fasciculum vascularem simplicem leviter canaliculatum cavitate introrsum spectante includentes.

Das durch breite Buchten der Länge nach tief gefurchte Stammgefässbündel, dessen vorspringende Rippen selbst wieder tief gefurcht sind, so dass sie im Querschnitte ästig erscheinen, und das flachrinnige Blattbündel, dessen hohle Seite dem Stamme zugewendet ist, sind für die Untergattung bezeichnend.

2. Asterochlaena **ramosa** (Cotta sp.) Stz. Taf. III, Fig. 27—32.

A. trunco crasso erecto herbaceo, fasciculo centrali tenui longitudinaliter profunde sulcato, sulcis latis sinuosis, costis ipsis profunde sulcatis, fasciculo transversim scisso stellato radiis ramosis; petiolis numerosissimis confertis, basi tenuioribus, ascendentibus inerassatis compressis, fasciculo vasorum centrali fasciaeformi leviter canaliculato cavitate truncum spectante percursis.

Tubicaulis? ramosus Cotta, Dendrol. S. 23. 24, Tab. III, Fig. 1—3.
Asterochlaena Cottai Corda, Beitr. S. 81.

Fundort unbekannt.

Die beiden einzigen bekannten Stücke dieser Art, offenbar von einem und demselben Blocke geschnitten, befinden sich im Museum der Bergakademie zu Freiberg — von dieser ist die Abbildung in Cotta's Dendrolithen, Tab. III, Fig. 1 und unsere Taf. III, Fig. 27 entnommen — und im mineralogischen Museum zu Dresden. Beide sind wenige Millimeter dicke Scheiben, bis auf eine kaum 1cm breite Aussenschicht fast ganz in einen gelblichweissen, hornsteinartigen Kiesel verwandelt. Wir sind daher auf die

Betrachtung einiger Querschnitte beschränkt, welche indess ein genügendes Bild von dem Aufbau des Farn gewinnen lassen.

Schon Cotta bezeichnete (1832) den im Querschnitt sternförmigen, verästelten Theil in der Mitte der Scheibe als Gefässbündel. Da aber seine Vorstellung vom Bau dieser „Mittelstöcke" eine so unklare war, dass er sowohl die Axe, wie ganze Blattstiele als Gefässbündel, diese selbst aber als Schläuche bezeichnete, so ist es nicht gerade zu verwundern, dass Corda 1845 das Gefässbündel als einen längsgefalteten Stamm auffasste, worin ihm dann Andere gefolgt sind. In Göppert's Flora der permischen Formation, 1865, S. 41—43 gab ich eine in der Hauptsache richtige Darstellung[1]) des Stammbaues der in dieser Beziehung ganz übereinstimmenden *A. laxa*, welche damals noch zu *A. ramosa* gerechnet wurde; da aber Göppert die unveränderte Corda'sche Diagnose beibehalten hat, so ist dieselbe u. a. noch in Schimper's *traité de paléont. veg.* I. 1869, p. 697 übergegangen. Erst Solms-Laubach hat in seiner Einleitung in die Paläophytologie, 1887, S. 177, welche ich erst nach Abschluss meiner Arbeit vergleichen konnte, nach Ansicht von Originalexemplaren der von mir gegebenen Darstellung zugestimmt.

Der unstreitig aufrechte, walzenrunde Stamm, dessen Aussenfläche in Fig. 27 durch dunklere Umgrenzung (s, s') etwas hervorgehoben ist, war — die Blattkissen abgerechnet — $3^1/_2$ bis 4cm dick und von einem mittelständigen Gefässbündel durchzogen, dessen eigenartiger Querschnitt Cotta wohl zu dem freilich nicht sehr glücklich gewählten Artnamen „*ramosus*" Anlass gegeben hat, den wir gleichwohl als den älteren beibehalten. Das Gefässbündel ist nämlich so tief gefurcht, dass es eigentlich mehr als eine Anzahl von 5—6 in der Mitte zusammenfliessenden millimeterdicken Platten erscheint, welche den Stamm senkrecht durchlaufen und nach aussen meist selbst wieder durch immer noch ziemlich tiefe Furchen in 2—4 auseinandergehende kurze plattenförmige Rippen gespalten sind, so dass in dem etwa $1^1/_2$cm im Durchmesser haltenden Umfange ungefähr 14 ziemlich gleichmässig vertheilte vorspringende Kanten liegen, von denen die Blattgefässbündel ausgehen. Diese vorspringenden Rippen mögen hier oder da verschmelzen oder sich wieder in mehrere spalten; dass sie aber eine ganze Strecke weit senkrecht herablaufen, kann man daraus schliessen, dass die Zahl und Anordnung namentlich der von der Mitte ausgehenden Hauptrippen auf beiden Seiten derselben Platte im Wesentlichen übereinstimmt, wie das auch bei der im Stammbau ganz übereinstimmenden *A. laxa* der Fall ist. Auf dem Querschnitt des Freiberger Stücks, Fig. 27, ist das Gefässbündel vollkommen erhalten, überall scharf gegen die Rinde abgegrenzt; auf der anderen, vermutlich oberen, Fläche, Fig. 28, sind mehrere der Hauptäste schon stark zusammengeschwunden und verbogen, offenbar weil diese Stelle bereits eine fortgeschrittene Vermoderung erfahren hatte, wie es wohl mit den jüngeren, noch zarteren Theilen des Stammes geschehen konnte. An der, wohl noch näher der Stammspitze entnommenen Scheibe im Dresdener Museum ist endlich das ganze Gefässbündel (Fig. 29) noch stärker verändert; die Hauptplatten hängen in der Mitte nicht mehr zusammen, alle sind zu moderigen Streifen eingeschwunden, obwohl sie ihre Lage noch beibehalten zu haben scheinen. Hier ist auch der wohl vor der Verkieselung schon ausgefaulte Raum um sie her grossentheils mit krystallinischem Quarz erfüllt, und der Umfang der schon mehr oder weniger durch

[1]) Auser den sinnstörenden Druckfehlern in diesem Abschnitt, welche am Schluss des Werkes bereits verbessert sind, ist noch S. 42, Zeile 6 v. u. statt: Aeste zu lesen: Reste.

Verwesung veränderten Stelle, welcher nicht gerade mit dem Umfang des Stammes zusammenfällt, moderig braun gefärbt.

Die Hauptmasse dieses Gefässbündels wird von einem gleichförmigen Gewebe, wohl von Tracheiden gebildet, welche wie gewöhnlich von etwas verschiedener Grösse ohne erkennbare Ordnung eng aneinander schliessen ohne dazwischen eingeschobene Parenchymbänder, nur im Umfange in einige Reihen besonders kleiner Tracheiden übergehend.

In der Mitte ist fast immer ein schmaler dunklerer Streifen zu erkennen, welcher sich an den Gabelungen der Gefässplatten ebensfalls gabelig theilt und in jede hineinzieht, aber im Innern der abgerundeten Enden aufhört. Man würde geneigt sein, denselben nur einer Schicht kleinerer Tracheiden oder selbst zufälligen Färbungen des Gesteins zuzuschreiben, wenn er nicht an die Parenchymplatten im Stammgefässbündel von *Anachoropteris* und *Zygopteris* (Taf. VII, Fig. 56 m, 64 m) erinnerte, welche schon als ein schwach entwickeltes Mark betrachtet werden müssen.

Von den äussersten Kanten des Gefässbündels gehen zahlreiche Bündel ab, um sich durch die, vom Umfang des Gefässbündels aus noch 1—1½cm dicke, aus gleichförmigem, dünnwandigem Gewebe ohne Sklerenchymplatten gebildete Rinde nach den Blättern zu begeben. Man kann sie auf dem Querschnitt in allen Stufen der Ausbildung verfolgen. Beim Aufsteigen werden die anfangs fadenförmigen Blattbündel langsam breiter, und das sie umgebende Gewebe nimmt schon in der Mitte der Rinde eine etwas veränderte Beschaffenheit an, so dass es nach dem Umfang derselben hin schon deutlich gegen das Rindengewebe abgegrenzt ist, obwohl es noch stetig in dasselbe übergeht. Der auf diese Weise schon vollständig vorgebildete Blattstiel tritt endlich aus dem Stamme aus, dessen Aussenfläche durch die Blattpolster bis auf schmale Streifen bedeckt ist.

Die Blattstiele stehen dicht gedrängt rings um den Stamm, in 28 ziemlich radialen, wenn auch zuweilen, wie bei s' und b Fig. 27, etwas gestörten Reihen, so dass je 2 von einer der Rippen im Umfange des Stammgefässbündels ausgehen würden. Jede Reihe besteht aus 4—6; ein Querschnitt hat also mehr als 120 Blattstiele getroffen. Diese sind schon bei ihrem Ursprunge ½cm dick, rundlich, durch gegenseitigen Druck stumpfkantig und wenigstens so dick, wenn wir so die Ausdehnuug von innen nach aussen bezeichnen, wie breit, mit einem ganz schmalen, bandförmigen, platten Gefässbündel (Fig. 30) mit etwas verdickten Rändern, innerhalb deren sich ein Fleckchen erkennen lässt, dessen Zellen nach innen rasch kleiner, in der Mitte sehr klein werden und dadurch an die Blattbündel von *Asterochlaena kirgisica* (Taf. IV, Fig. 44) u. a. erinnern. Bald verbreitern sich die Blattstiele etwas, die stärker gewölbte Aussenfläche bildet mit der flacheren Innenfläche beiderseits eine abgerundete, seltener stumpfe oder selbst scharfe Kante, das mittelständige oder etwas nach innen gerückte Gefässbündel wird breiter bandförmig, schwach rinnenförmig, die hohle Seite, wie bei den lebenden Farnen, dem Stamme zugewendet (Fig. 31, 32). Diese langsame Verdickung des Blattstiels bis zur Breite von 1cm setzt sich bis zu dem absterbenden Ende des stehenbleibenden Blattstielgrundes fort, auf einem Querschnitt bis zu den äussersten, durch 4—5 Kreise jüngerer Blattstiele vom Stamme getrennten, halb vermoderten Resten.

Auch diese Blattstiele geben, wie die der *A. dubia*, seitlich einzelne dünne Zweige, wohl Fiederstiele ab, welche zwischen den eng an einander gedrängten Blattstielen in geringer Zahl nebst ähnlichen, wohl Wurzeln darstellenden Bildungen angetroffen werden.

3. Asteroehlaena **laxa** n. sp. — Taf. IV, Fig. 33—37.

A. trunco erasso erecto herbaceo, fasciculo centrali tenui longitudinaliter profunde sulcato, sulcis latis sinuosis, costis ipsis profunde sulcatis, fasciculo transversim scisso stellato radiis ramosis, petiolis paucioribus distantibus, ascendentibus sensim attenuatis, compressis, fasciculo vasculari centrali fasciaeformi leviter canaliculato cavitate truncum speetante pereursis.

Tubicaulis ramosus Cotta p. p. (Asterochlaena Cottai Corda) der Sammlungen in Berlin, Chemnitz, Breslau; Göppert, Flora d. permischen Formation S. 41—43, Taf. VIII, Fig. 1; IX, Fig. 1, a, b. — Sterzel, Erläuterg. z. Sect. Stollberg-Lugau S. 167.

Im mittleren Rothliegenden von Flöha und von Hilbersdorf bei Chemnitz in Sachsen; bei Neu-Paka in Böhmen.

Die am vollständigsten erhaltenen Stücke sind die, Taf. IV, Fig. 33, 34 abgebildete Scheibe, welche, von Cotta herstammend, jetzt aus der Schreckenbach'schen Sammlung in das städtische Museum in Chemnitz übergegangen ist, und der Abschnitt in der Cotta'schen Sammlung im Museum der Berliner Universität. Beide können recht wohl von demselben Stücke geschnitten sein. Verschieden von beiden ist das Fig. 35, 36 dargestellte Stämmchen aus dem städtischen Museum in Chemnitz und das ihm in der Erhaltung ähnliche, sonst aber abweichende Göppert'sche Stück, abgebildet in der Flora der permischen Formation Taf. VIII, Fig. 1, IX, Fig. 1, jetzt im mineralogischen Museum der Breslauer Universität. Schon durch die Versteinerungsmasse abweichend ist das Stück in der Sammlung des Fabrikbesitzers Leuckart in Chemnitz und endlich das in der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien befindliche neuerdings bei Neu-Paka in Böhmen aufgefundene, dessen Versteinerungsmasse der für viele Pflanzenreste dieses Fundorts bezeichnende röthlich-graue Kiesel ist.

Die Art stimmt mit der vorigen so sehr überein, dass die zu ihr gehörigen Stücke nach dem Vorgange Cotta's bisher zu dessen *Tubicaulis ramosus* (*Asterochlaena Cottai* Corda) gerechnet worden sind. Wir werden uns daher auf die Darstellung des derselben eigenartigen beschränken können. So zeigt der Stamm im Querschnitt (Fig. 33, 35) fast den gleichen Bau, nur dass die Rippen sich schon nahe ihrem Ausgangspunkt und öfter einseitig theilen, so dass der Gefässstern weniger regelmässig ausgebildet ist. Die Zahl der auslaufenden Kanten, von denen Blattbündel ausgehen, beträgt hier auch nur 10—11, obwohl der Stamm ebenfalls 3—4cm dick ist. Im Umfange lassen die Blattkissen bei ihrer weniger gedrängten Stellung mehr und breitere Zwischenräume frei, namentlich für den Austritt starker Nebenwurzeln (Fig. 33, w, w), deren Spur sich mehrfach ziemlich weit durch die Rinde nach dem Stammgefässbündel hin verfolgen lässt, von dem sie unstreitig ihren Ursprung nahmen. Nachdem sie die Rinde ziemlich wagerecht durchlaufen, mögen sie sich abwärts gewendet haben und manche der grösseren rundlichen Gebilde zwischen den Blattstielen (Fig. 33, w') sind gewiss quer durchschnittene Wurzeln.

Entsprechend der geringeren Zahl auslaufender Rippen des Stammgefässbündels und der weniger gedrängten Stellung der Blattkissen stehen die Blattstiele nicht wie bei der vorigen Art in 28, sondern nur in 21—22 radialen Reihen um den gleich dicken Stamm, und jede Reihe zählt nicht wie dort 4—5, sondern nur 2—3, selten mehr Blattstiele, so dass ein Querschnitt nicht wie dort 120, sondern nur 40—50 derselben trifft. Dabei stehen diese nicht nur seitlich, sondern auch von aussen nach innen so viel weiter von einander ab, dass ich von diesem in die Augen fallenden Merkmale den Artnamen

hergenommen habe. Aehnliche Verschiedenheiten finden sich wohl auch bei lebenden Farnen. Bei dem Querschnitt eines besonders starken Stockes von *Athyrium Filix-femina* von Schreiberhau im Riesengebirge, Taf. II, Fig. 14, stehen die Blattstiele ebenfalls gedrängter, als bei der gleichfalls kräftigen Pflanze Fig. 15, und er trifft etwas mehr Blattstiele (etwa $^1/_3$ mehr), als dieser. Aber der zweite Stock ist doch erheblich schwächer als der erste und, was wichtiger ist, diese Verschiedenheit übt auf die Gestalt der Blattstiele keinen Einfluss aus. Bei *Asterochlaena laxa* dagegen haben diese schon bei ihrem Ursprunge aus dem Stamme oder ganz nahe über demselben ihre grösste Dicke und nehmen dann rasch an Durchmesser ab, während bei *A. ramosa* die Dicke des Blattstiels von seinem Ursprunge bis zu der Gegend, wo der obere Theil später abstirbt und vermodert, erheblich zunimmt, nicht selten bis zum Doppelten und darüber. Dies Verhalten wiederholt sich bei allen Stücken der *A. laxa*, welche ich habe vergleichen können.

In ihrem inneren Bau haben die Blattstiele viel Aehnlichkeit mit denen von *Tubicaulis Solenites*. Das platte, dann flach rinnenförmige Gefässbündel — etwas stärker gewölbt ist es bei dem Bruchstück von Neu-Paka, Taf. IV, Fig. 37, als bei den sächsischen (Fig. 33) — war zunächst von einem zarten, daher oft zerstörten Parenchym umgeben; auf dieses folgte das schon etwas derbwandigere Parenchym der Innenrinde, welches nach aussen in das kleinzelligere, festere der Aussenrinde überging, deren innere Grenze in der Zeichnung Fig. 37 bei mehreren Blattstielen angedeutet ist.

Mit der lockeren Stellung der Blattstiele steht es wohl im Zusammenhange, dass die leeren Räume zwischen ihnen von einer sehr viel grösseren Zahl von Wurzeln und Fiederstielen erfüllt sind, als bei *A. ramosa*, und damit wieder die äusserst befremdende Erscheinung, dass von den nach den Blättern hingehenden Gefässbündeln schon lange vor ihrem Austritt aus dem Stamme seitliche Bündel für Fiederstiele abgehen. Fast bei allen eben aus dem Stamme austretenden Blattstielen sieht man rechts und links nach aussen von dem mittelständigen Gefässbande dünne, fadenförmige Bündel abgehen, in allen Stufen von der eben erst beginnenden Ablösung von dem Hauptbündel bis zum Austritt aus dem Blattstiel. Von den noch in der Stammrinde liegenden, für die Blätter bestimmten Bündeltheilen sieht man nun zwar bei den lebenden Farnen, namentlich bei den baumartigen, oft in grosser Zahl Wurzeln entspringen; aber die Bündel bei *A. laxa* sind von den starken Wurzelbündeln dieser Art ebenso verschieden, wie sie mit den von den freien Theilen der Blattstiele entspringenden Fiederbündeln nach Grösse und Verlauf übereinstimmen, dass über ihre Natur kaum ein Zweifel bleiben kann. Dass nun solche Bündel, selbst schon von einem eigenen, gegen das der Blattstielanlage abgegrenzten Parenchym umgeben, von Bündeln entspringen (Fig. 33 bg′, bg″), welche zwar für Blätter bestimmt, aber noch mitten in der Rinde des Stammes liegen, möchte ohne Beispiel nicht nur bei den Farnen, sondern überhaupt bei den Pflanzen der Jetztwelt dastehen. Jedenfalls waren die Blätter eigentlich kaum gestielt, da sie schon unmittelbar über ihrem Ursprunge aus dem Stamme Fiedern trugen, und es waren die uns erhaltenen Reste derselben eigentlich nicht Blattstiele, sondern die Grundtheile von Blattspindeln.

Von dem äusseren Aussehen eines solchen, mit Blattstiel- (oder -spindel) resten bedeckten Stammes, dessen Querschnitt Taf. IV, Fig. 33 darstellt, giebt uns nun die Seitenansicht desselben, Fig. 34, ein Bild, obwohl nur eine 3 cm hohe Scheibe uns erhalten ist. Die an der Aussenfläche allein sichtbaren Blattstiele laufen schräg nach oben und aussen, bald als zusammengedrückte glatte oder fein längsgestreifte Platten (b, b′, b‴, b^{IV}), bald, wo erst nach der Verkieselung der, im unteren Theil des Stücks mehrfach noch erhaltene, Blattstiel (b^V) herausgebrochen ist, ein Hohldruck der inneren Fläche desselben (b″, b″).

Seltener als man erwarten sollte, sind seitlich abgehende Fiederstiele (Fig. 34 f) und selbst diese nicht mit der wünschenswerthen Deutlichkeit zu erkennen.

An anderen Stämmen dagegen, wie an dem in Göppert's Flora der permischen Formation abgebildeten und an dem über 6cm hohen des Chemnitzer städtischen Museums, von welchem unsere Fig. 35 auf Taf. IV die obere Fläche, Fig. 36 eine Seitenansicht wiedergiebt, fehlen die Blattstiele ganz oder fast ganz. Entweder sind sie, wie das ja auch bei einigen unserer krautigen Farne geschieht (vgl. oben S. 3), am unteren Theile des Stammes doch zuletzt vermodert, während dieser noch gesund blieb — dies ist wenig wahrscheinlich, weil er dann doch wohl durch die in Menge herabsteigenden starken Nebenwurzeln eingehüllt sein würde — oder diese sind mit den Blattstielresten erst während der Versteinerung verloren gegangen. Jedenfalls hat sich, wesentlich verschieden von den jetztweltlichen Baumfarnen nirgends eine Blattnarbe gebildet; die dauerhafteren Gefässbündel der Blattstiele ragen aus dem tiefer verwitterten Parenchym als fein längsgestreifte, oben quer abgebrochene Platten hervor (bg), während an Stelle der Blattstielrinde eine unebene Vertiefung zurückgeblieben ist, und darüber oft noch der Hohldruck des verschwundenen Blattstiels (b); nur an wenigen Stellen haben sich die dem Stamme anliegenden Grundtheile der letzteren noch erhalten (Fig. 35 bei b′, b″, b‴).

c) Clepsydropsis Unger.

Truncus herbaceo-arborescens petiolorum basibus persistentibus obtectus, fasciculo vasculari centrali simplice profunde longitudinaliter sulcato, transversim scisso stellato, costis singulos fasciculos per corticem crassum in folia emittentibus. Petioli fasciculum vascularem simplicem fasciaeformem planum includentes.

Clepsydropsis ist von Unger als eigene Gattung für Blattstiele aufgestellt worden, mit denen die von *A. kirgisica*, wie unten bei *A. antiqua* gezeigt werden wird, so sehr übereinstimmen, dass sie gewiss derselben Gattung angehören. Von der letzten Art ist uns wenigstens ein Theil des Stammes bekannt, der ihre Zugehörigkeit zu *Asterochlaena* wahrscheinlich macht; ich habe daher diese Arten in der Untergattung *Clepsydropsis* vereinigt, und ihnen noch einige sehr nahe stehende Formen angeschlossen.

Das durch Längsfurchen gerippte Stammgefässbündel schliesst die Untergattung an die übrigen *Asterochlaenen* an, durch das plattenförmige flache, weder nach aussen, noch nach innen gewölbte Gefässbündel der Blattstiele ist sie von ihnen verschieden.

4. A. (Clepsydropsis) **kirgisica** n. sp. Taf. IV, Fig. 38—44.

A. trunco crasso, fasciculo centrali longitudinaliter sulcato, petiolis numerosis paulo distantibus, basi tenuioribus, ascendentibus paulatim incrassatis teretiusculis ab utroque latere paulum compressis, e fasciculo vasculari centrali fasciaeformi plano marginibus paulum incrassatis rotundatis et cortice fere aequabili compositis.

Bei Semipolatinsk in der Kirgisensteppe.

Die schöne, Taf. IV, Fig. 38 abgebildete Platte aus dem mineralogischen Museum in Dresden, in harten Kiesel, die Blattstiele fast schwarz, ihre Zwischenräume, der Stamm und dessen nächste Umgebung grau versteinert, stammt von dem einzigen bisher bekannt gewordenen Stücke dieser Art, jedenfalls einem

der beiden sibirischen Pflanzenreste, welche vom Ingenieur Åberg bei Pawlodar nördlich von Semipolatinsk, wahrscheinlich aus dem Rothliegenden herrührend, gefunden und durch Direktor Ludwig in Darmstadt nach Deutschland gebracht worden sind[1]).

Die sehr unebene Aussenfläche, wie auch die durch den Stamm (Taf. IV, Fig. 38 von s bis s') gehende Bruchfläche sind so geglättet, dass sie unstreitig Rollflächen sind; vom Stamme aber ist leider nur ein kleiner Theil verkieselt. Namentlich ist von dem mittelständigen Gefässbündel nur ein ganz schmaler Streifen (Fig. 38 sg) und wahrscheinlich der Vorsprung sg' erhalten, so dass wir über seine, für die Gattungsbestimmung entscheidende Gestalt nur sehr unvollkommen unterrichtet sind, das Wenige, was wir von ihm wissen, widerspricht aber der Annahme nicht, dass er eine ähnliche Bildung gehabt habe, wie die übrigen *Asterochlaenen*. Unterstützt wird diese Annahme durch die Uebereinstimmung der 1—1½ cm dicken Rinde mit der von *A. laxa* mit ihren schräg aufwärts nach den Blättern verlaufenden fadenförmigen Gefässbündeln, welche sich schon innerhalb der Rinde mit einem eigenen Parenchym umgeben, ihren dazwischen fast horizontal nach aussen gehenden Wurzelspuren (w, w') und den aus dem Umfang oft weit vortretenden Blattkissen.

Die am Grunde rundlichen, etwa ½cm dicken Blattstiele verdicken sich beim Aufsteigen allmählich bis auf 1cm Durchmesser, behalten aber abweichend von den übrigen Arten der Gattung ihren fast drehrunden Umriss bei; nur wo Fiederstiele rechts oder links austreten, tritt seitlich eine stumpf abgerundete Ecke etwas heraus.

Die Blattstiele bestehen aus einer, bei den stärkeren ½—1mm dicken, kleinzelligen bei den meisten wenig unterschiedenen Aussenrinde, welche ein grosszelliges Parenchym umschliesst, in dessen Mitte ein Gefässbündel in Gestalt einer ebenen Platte liegt, ganz ähnlich dem bei *A. ramosa* und *A. laxa* in den Blattkissen und in den untersten Theilen der Blattstiele liegenden, noch nicht gewölbten Gefässbande. In den untersten Theilen der Blattstiele undeutlich und schmal, ist es in den oberen, dickeren Theilen derselben bis 4 mm breit, mit verdickten, abgerundeten Rändern, um welche herum die auf dem Querschnitte dunklere Scheide sich fast ganz verliert, so dass die durch sie begrenzte Gefässbündelplatte von einem Rande zum andern fast gleich dick erscheint (Fig. 44). Das Gefässbündel selbst besteht aus 6—8 Lagen vielkantiger, wohl Treppentracheen, welche nach der Mitte jeder der beiden Randverdickungen hin stetig in ein sehr kleinzelliges, zartes Gewebe übergehen, dem Bildungsherde der von beiden Seiten ausgehenden Gefässbündel für die Fiedern. Diese findet man bald noch in der Nähe des Blattbündels (Fig. 39), öfter noch weiter nach aussen gerückt, so dass sich der Rand des Blattstiels über ihnen bereits herauswölbt und das umgebende Parenchym anfängt, sich nach innen abzugrenzen, (Fig. 38 b, Fig. 40); dann in einem durch scharfe Furchen vom Blattstiel abgesetzten Vorsprunge (Fig. 41—43), endlich weit aus ihm heraustretend (Fig. 38 b', b''). Schon auf den mittleren Stufen ist dies kleine Gefässbündel etwas plattgedrückt, nach aussen gabelt es sich öfter, wie bei *Tubicaulis Solenites* und *Zygopteris primaria* in 2 dicht neben einander hinlaufende, noch von gemeinsamer Parenchymscheide zusammen gehaltene Bündel, welche also wohl gemeinschaftlich in einen Fiederstiel austraten. Diese

[1]) Der andere Rest war *Medullosa Ludwigii*, s. Göppert u. Stenzel, die Medulloseae in Palaeontographica Bd. 28, 3. Lief. S. 16, wo sich noch einige nähere Angaben über den Fundort finden.

würden danach hier, wie bei den vorhergehenden *Asterochlaenen* an jeder Seite der Spindel nur in einer Reihe gesessen haben.

Die in die Höhe strebenden Fiederstiele, vielleicht mit ihren Verzweigungen und starke auswärts und abwärts wachsende Nebenwurzeln erfüllen überall ziemlich dicht den Raum zwischen den Blattstielen in der Art, wie dies bei c Fig 38 ausgeführt ist. Wurzeln, wie sie bei w' aus dem Stamme austreten, gehören jedenfalls die längs- (w'') oder schief durchnittenen Theile an. Eine derselben (w''') ist gerade an einer Verästelung getroffen; es mögen daher auch manche der dünnern Fäden Wurzelästen angehören.

5. A. (Clepsydropsis) **antiqua** Ung. sp.

A. truncо . . . . . , petiolis teretiusculis extrinsecus intrinsecusque paulum compressis e fasciculo centrali fasciaeformi plano, marginibus paulum incrassatis rotundatis et cortice crasso, interiore parenchymatoso molli, exteriore firmiore compositis.

Clepsydropsis antiqua Unger in Richter u. Unger, Beitrag zur Palaeontologie des Thüringer Waldes, in Denksch. d. k. k. Akad. d. Wiss. (in Wien), Math.-natw. Kl. Bd. 11, Wien 1856, S. 165, Taf. VII, Fig. 1—13.

Im Cypridinenschiefer von Saalfeld in Thüringen.

Die von Richter entdeckten und von Unger als Clepsydropsis beschriebenen Blattstiele stimmen in allen Stücken fast ganz mit denen der *A. kirgisica* überein. Mögen die dem oberen Devon oder vielleicht richtiger dem unteren Kuhn angehörigen Arten aus dem Cypridinenschiefer immerhin von der wahrscheinlich aus dem Rothliegenden stammenden Art der Kirgisensteppe verschieden sein, so würde es bei ihrer fast vollständigen Uebereinstimmung gewiss unnatürlich sein, sie in getrennte Gattungen zu bringen, wie *Asterochlaena* und vielleicht *Rhachiopteris*. Bis durch Auffindung noch anderer Theile, am ehesten wohl des Stammes, sich vielleicht eine Verschiedenheit herausstellt, lassen wir sie in der schon 1845 von Corda aufgestellten Gattung *Asterochlaena*, wo sie mit *A. kirgisica* eine sehr natürliche Gruppe bilden, welche am besten den von Unger 1856 für seine Gattung gewählten Namen *Clepsydropsis* erhält.

Stielrunde oder ein wenig von aussen nach innen breitgedrückte, im Querschnitt elliptische, gewöhnlich 7—9mm dicke Blattstiele, welche das häufigste Fossil unter den Pflanzenresten des Saalfelder Cypridinenschiefers sind. Die Rinde besteht aussen aus dickwandigen, wenig gestreckten, in Längsreihen über einander stehenden Parenchymzellen, welche nach innen grösser werden und in ein dünnwandiges, meist schlecht erhaltenes Parenchym übergehen, in dessen Mitte das Gefässbündel liegt. Dieses ganz wie bei *A. kirgisica* gestaltet, von einer aus Langzellen bestehenden Scheide umgeben, besteht ganz aus Treppentracheen, der Bildungsherd der Fiedergefässbündel in der Mitte der verdickten Ränder aus ganz kleinen, um welche die grösseren strahlenförmig gelagert sind.

Clepsydropsis **robusta** Ung. a. a. O, S. 166, Taf. VII, Fig. 14—17 unterscheidet sich von der vorigen Art durch die allerdings sehr viel grössere, bis 27mm und darüber hinausgehende Dicke der Spindel und den vielleicht damit zusammenhängenden verwickelteren Bau der Gefässbündel-Scheide, welche nach Unger's Darstellung wieder aus einer Aussen- und Innenrinde besteht, wie die ganze Spindel.

Unger selbst hält die Möglichkeit nicht für ausgeschlossen, dass die Stücke Theile einer und derselben Pflanze sind, wie die unter *Cl. antiqua* vereinigten. Die von ihm Taf. VII, Fig. 17 abgebildete

Spindel ist nicht dicker, als die von *Cl. antiqua* Fig. 8, und einzelne starke Stöcke lebender Farne haben auch sehr viel dickere Blattstiele als gewöhnlich, wofür der Taf. II, Fig. 18 in natürlicher Grösse gezeichnete Querschnitt von *Aspidium spinulosum* ein Beispiel giebt; und von *Cl. robusta* sind nur wenige Stücke gefunden worden.

Von grossem Interesse sind dagegen die 2 kleinen, auf einer und derselben Seite durch die Rinde verlaufenden Gefässbündel (Fig. 14 a. a. O.), denn dies sind ganz gewiss Fiederbündel und wir hätten hier 2 Reihen von Fiedern an jeder Seite der Spindel, wie bei *Zygopteris scandens* u. a., nicht eine Reihe, wie bei *A. kirgisica*, und dies würde die sonst so nahe stehenden Arten bestimmt unterscheiden. Das liesse sich vielleicht durch Untersuchung der gewiss zahlreichen Stücke solcher Spindeln im Nachlass Richter's entscheiden.

Cl. **composita** Ung. a. a. O. S. 167, Taf. VII, Fig. 18, auf ein einziges Stück gegründet, ist wohl der Querschnitt einer Spindel von *Cl. antiqua*, welche sich eben nach rechts und dicht darüber nach links gabelt.

6. A. (Clepsydropsis?) **noveboracensis** (Daws. sp).

A. trunco gracili erecto, fasciculo vasculari centrali longitudinaliter profunde sulcato, suleis latis sinuosis, costis ipsis profunde sulcatis, fasciculo transversim scisso quadriradiato, radiis bi-trifurcatis, costis 10—12 singulos fasciculos planos marginibus incrassatis rotundatis verticillatim per corticem ascendentes emittentibus.

Asteropteris noveboracensis J. W. Dawson, Notes on New Erian (Devonian) Plants, in Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. 37, London 1881, p. 299, Tab. XII, Fig. 1—9.

In der Portage group des Oberdevon von Milo, New-York von Wright aufgefunden.

Das Stämmchen, auf welches neben einigen kleinen Bruchstücken J. W. Dawson die Art gegründet hat, ist nach der von ihm gegebenen Beschreibung und den Abbildungen ein daumendickes, 5 cm hohes Bruchstück, nicht mehr von den Grundtheilen von Blattstielen bedeckt, am ähnlichsten dem von *Asterochlaena laxa*, Taf. IV, Fig. 35. 36, aber an der Aussenfläche nur mit kleinen Runzeln und Grübchen, welche vielleicht von Luftwurzeln herrühren. Dass, wie es scheint, weder Blattnarben noch Blattkissen vorhanden sind, könnte daher kommen, dass das Stück als Treibholz in die Meeresablagerung gekommen ist, wo es mit einer Menge grosser Blattstiele von Farnen und mit Stämmen von *Lepidodendron* zusammen lag; vielleicht auch ist es ein Stammstück zwischen zweien der weit übereinander stehenden Blattwirtel.

Ausgezeichnet ist der innere Bau des Stämmchens vor den übrigen Arten von *Asterochlaena* durch den drehrunden, gegen die Rinde deutlich abgegrenzten $1^1/_2$cm dicken Holzkörper aus einem zarten Parenchym, in dessen Mitte 4 kurze, dicke Platten von treppen- oder netzförmigen Tracheen ein Kreuz bilden, dessen Arme sich bald in 2—3, nach dem Umfange auseinandergehende Platten theilen, welche, zusammen 10—12, bis an den Umfang des Holzkörpers reichen. Hier geben sie je ein Blattbündel ab, das durch die etwa 6mm dicke, aus derbwandigem Prosenchym gebildete Rinde wie es scheint steil ansteigend nach aussen läuft. Da der Querschnitt (a. a. O. Fig. 1) ganz abweichend von den anderen Arten von *Asterochlaena* nur einen Kranz solcher Bündel zeigt, je eines vor einer der ausgehenden Rippen des Stammgefässbündels und alle ziemlich gleich weit von diesem entfernt, so mögen die Blätter

in zehn- bis zwölfzähligen Wirteln gestanden haben, welche durch lange Stengelglieder getrennt waren, was freilich noch mehr wie die Kreuzform des Stammgefässbündels der Art ein sehr eigenartiges Gepräge gegeben haben würde. Die Figuren 1a und 3 lassen jedoch eine so grosse Regelmässigkeit dieses Gefässbündels nicht erkennen: die Hauptrippen desselben scheinen z. Th. einfach, ihre Zahl dafür grösser als vier gewesen zu sein, so dass es vielleicht mit dem von *A. ramosa* und *A. laxa* noch mehr übereinstimmt, als es schon nach der vorher gegebenen Darstellung der Fall ist.

Die fast quer durchschnittenen, nicht viel über 1mm breiten Blattbündel bezeichnet Dawson ganz treffend als hantelförmig: ein kurzer, dicker Querbalken ist an beiden Enden abgerundet verdickt (über ½mm), in jeder Verdickung ein durch eine Lücke angedeuteter Bildungsherd für die von ihm ausgehenden Fiederbündel, ganz wie bei *Clepsydropsis*. Dawson vergleicht zwar diese Bündel mit denen von *Zygopteris*; aber selbst die noch in der Rinde des Stammes eingeschlossenen Bündel für die grossen Blätter zeigen bei dieser Gattung, so schwach die seitlichen Plattten auch noch entwickelt sind (vgl. Taf. VII, Fig. 60 b, 61 b), nicht abgerundete, sondern verbreiterte und scharf abgeschnittene Ränder ohne einen kleinzelligen Bildungsherd im Innern. Man kann daher mit Zuversicht annehmen, dass die Blattbündel von *Asteropteris* sich nach dem Austritt aus dem Stamme nicht zu *Zygopteris*-, sondern zu *Clepsydropsis*-Bündeln entwickelt haben werden.

Die Stammaxe ist Dawson geneigt, an Unger's *Cladoxylon* anzuschliessen, was die Art den *Lepidodendren* nähern würde und auch Solms-Laubach (Einleitung in die Paläophytologie S. 177) hält ihre Zugehörigkeit zu dieser Familie nicht für ausgeschlossen. Mir scheint nach dem Angeführten ihre Uebereinstimmung mit *Asterochlaena* im Bau der Achse und noch mehr der Blattbündel so gross, dass ich gewiss glaube, ihre Zugehörigkeit zu den Farnen wird durch weitere Funde bestätigt werden.

7. A. (Clepsydropsis) **duplex** (Williamson sp.)

A. truncо . . . . . ; petiolis transverse scissis ovalibus, fasciculo centrali fasciato e trabecula media crassa brevi constante marginibus valde incrassatis rotundatis binos ab utroque latere fasciculos minores per corticem crassum (in pinnas) emittentibus.

Rachiopteris duplex Williamson, On the organisation of the Fossil Plants of the coal measures. Part VI, Ferns, in Philos. Trans. of the Royal Soc. of London. Vol. 164, 1874, p. 687—693; Pl. LV, fig. 28—35 C; LVI, fig. 35 D — 41.

In Kalksteinknollen der Steinkohlenformation von Burntisland.

Rundliche, im Querschnitt ovale Blattstiele, bis 11mm dick, mit einem mittelständigen Gefässbündel, dessen Quersehnitt Williamson mit einer Sanduhr vergleicht. Ein kurzer, dicker mittlerer Balken lag unstreitig gleichlaufend mit der Oberfläche des Stammes, beide Ränder stark verdickt, abgerundet. Das Ganze ist aus gleichförmigen, netzförmig verdickten Gefässen zusammengesetzt, nur in jedem der beiden verdickten Ränder liegt ein kleinzelliger Bildungsherd, aus welchem sich dünne bandförmige Bündel ablösen, welche anfangs steil, später mehr nach aussen gewendet durch die Rindenschicht aufsteigen und sich, wie es scheint, bald nach ihrer Ablösung von dem Hauptbündel in 2 kleinere ebenfalls bandförmige Bündel mit eingerollten Rändern theilen, welche, das eine mehr nach aussen, das andere mehr nach innen gewendet, offenbar in 2 Reihen Fiedern einzutreten bestimmt sind, welche die Spindel jederseits getragen haben muss.

Die dicke Rinde besteht innen aus zartem, meist zerstörtem Parenchym, welches man vielleicht dem Gefässbündel als Scheide zurechnen kann, dann aus einer dicken Schicht derberen Parenchyms, an welches sich eine Aussenrinde von festem Prosenchym anschliesst.

Der ganze Blattstiel ist ähnlich denen von *Clepsydropsis kirgisica*, *Cl. antiqua* und *Cl. robusta* aber ganz so, wie nach den noch in der Stammrinde eingeschlossenen Blattspuren zu urtheilen, Blattstiel und Spindel von *Asteropteris noveboracensis* gewesen sein müssen, weshalb es in hohem Grade wahrscheinlich ist, dass auch die übrigen Vegetationsorgane, namentlich der Stamm, dem dieser Gattung ähnlich gebaut gewesen sein werden.

III. **Zygopteris** Corda, Beitr. S. 81.

Truncus herbaceus (v. herbaceo-arborescens), fasciculo vasculari medullam parcam ambiente profunde quinque-sulcato, transversim scisso stellato, costis margine truncatis dilatatis in quodvis folium singulum fasciculum per corticem crassum emittentibus. Petioli fasciculum vascularem unicum jugiformem (H) includentes.

Endogenites Sprengel p. p., comentatio de Psarolithis p. 32.
Tubicaulis Cotta p. p. Dendrolithen S. 15/16.

Die eigenartige, im Querschnitt einem H ähnliche Gestalt des Gefässbündels im Blattstiel oder der Blattspindel, auf welche Corda 1845 die Gattung *Zygopteris* gründete, weicht so sehr von der sonst so mannigfaltigen Bildung desselben bei den lebenden und den meisten fossilen Farnen ab, dass Renault (Étude sur quelques vég. silic. des env. d' Autun in Annales des sciences naturelles 5. série, Bot. XII, 1869, p. 161) die von ihm bei Autun gefundenen verkieselten Stämmchen mit ähnlich gebauten Blattstielen zu derselben Gattung brachte, obwohl er schon darauf hinwies, dass bei diesen nur einzelne von einander entfernt stehende Blätter zur vollen Ausbildung kommen, während der Stamm von Cotta's *Zygopteris primaria* mit solchen grossen Blattstielen dicht bedeckt war. Nun haben wir oben gesehen, dass unter einander ganz ähnlich gebaute Blattstiele, wie die von *Tubicaulis Solenites* und *Asterochlaena dubia*, welche dabei durch die Lage ihres Gefässbündels von allen übrigen Farnen abweichen, zu Stämmen von sehr verschiedenem Bau, also wohl auch zu verschiedenen Gattungen gehören können, und da die von Renault zu *Zygopteris* gezogenen Arten auch sonst noch gemeinsame Verschiedenheiten von *Z. primaria* zeigen, so wäre es wohl berechtigt gewesen, für jede dieser beiden Hauptformen eine eigene Gattung zu gründen. Leider ist uns aber der Stamm der letzteren Art noch unbekannt; ich beschränke mich daher darauf, nur 2 Untergattungen aufzustellen. Bei *Zygopteris* verbleibt die von Corda hierher gerechnete *Z. primaria* (Cotta sp.), während die anderen Arten wegen des mit einem Doppelanker vergleichbaren Querschnitts des Blattgefässbündels als *Ankyropteris* bezeichnet werden mögen.

a) Zygopteris Corda.

Truncus (herbaceo-arborescens, erectus) petiolorum basibus satis confertis obtectus, petiolis teretibus fasciculo vasculari centrali jugiformi a quovis latere unam seriem fasciculorum filiformium (in pinnas) emittente.

1. Zygopteris **primaria** (Cotta sp.). Taf. V, Fig. 45—47; Taf. VI, Fig. 48. 49.

Truncus (herbaceo-arborescens) petiolorum basibus satis confertis obtectus, petiolis pollicem crassis teretibus, ascendentibus paululum inerassatis, fasciculo vasculari centrali jugiformi ab utroque latere unam seriem fasciculorum filiformium peripheriam versus geminatorum emittente.

Endogenites Solenites Sprengel p. p., comentatio de Psar. p. 32.
Tubicaulis primarius Cotta, Dendrol. S. 19. 20; Tab. I, Fig. 1, 2.
Zygopteris primaeva Corda, Beitr. S. 81.

Von dieser Art ist bisher nur ein Stück im Jahre 1827 von dem älteren Cotta in dem zum mittleren Rothliegenden gehörenden Thonstein von Flöha bei Chemnitz in Sachsen gefunden worden. Die schönste, davon abgeschnittene Platte (Taf. V, Fig. 45. 46) befindet sich im Museum der Kgl. Bergakademie zu Freiberg mit der Angabe: Zeisigwald bei Chemnitz; ein kleinerer Abschnitt (Taf. VI, Fig. 48. 49) im Kgl. mineralogischen zu Dresden; ähnliche in anderen Sammlungen, wie im Kgl. mineralogischen Museum in Berlin, mit der Bezeichnung: „Gückelsberg“ und „Flöha bei Chemnitz“ nach Cotta, Dendrol. Auch B. Renault (a. a. O. p. 1863) hat ein Stück vergleichen können, welches Ad. Brongniart von R. Brown erhalten hatte. Einen schönen Dünnschliff, welcher den Querschnitt von nicht weniger als 7 Blattstielen enthält, im Besitze von Solms-Laubach, bin ich durch die Güte desselben in den Stand gesetzt worden, für meine Arbeit zu benutzen.

Für die Angabe von Göppert (Flora d. permischen Form. S. 43), dass die Art von Professor Kluge (1862) bei Chemnitz neu aufgefunden worden sei, habe ich eine anderweitige Bestätigung nicht auffinden können.

Das in dunkelbraungrauen, stellenweise fast schwarzen, sehr porösen Kiesel versteinerte Stück scheint keinen Theil des Stammes mehr enthalten zu haben. Der prachtvolle Freiberger Abschnitt, dessen obere Fläche, Taf. V, Fig. 45, keinen Zweifel darüber lässt, dass sie die Mitte (c) des Ganzen enthält, zeigt auch auf der unteren Fläche nur Blattstiele; es mag also, da auch hier schon ein Stück weggeschnitten ist, vielleicht die Stammspitze mit den sie umgebenden und sie überragenden Blattstielen verkieselt sein. Ob freilich das weggeschnittene Stück die Stammspitze enthalten hat und ob dasselbe noch einmal irgendwo zum Vorschein kommen wird, muss leider dahin gestellt bleiben. Aus der gleichmässigen Vertheilung der Blattstiele um die Mitte und ihrem geraden Verlauf (Fig. 46) lässt sich aber doch schliessen, dass der Stamm aufrecht gewesen ist; aus der Dicke der Blattstiele an ihrem Grunde und der grossen Zahl, welche er auf einer kurzen Strecke getragen hat, dass er wie der von *Asterochlaena ramosa* und *A. laxa* wenigstens 4cm dick gewesen sein mag, wahrscheinlich aber noch dicker, so dass wir auch diese Art zu den Mittelformen zwischen Kraut- und Baumfarnen zu zählen haben würden.

Die Blattstiele sind offenbar noch ganz in ihrer natürlichen Lage erhalten. Um die Mitte (c) liegen, ganz wie bei einem Querschnitt, welcher nicht weit über der Stammspitze eines unserer dicht beblätterten Farnstöcke geführt worden ist, ganz junge Blattstiele (Fig. 45, b, b'), dünn, weich, daher bei oder schon vor der Verkieselung zusammengeschrumpft und zerdrückt, mit schwachen Andeutungen des noch unentwickelten Gefässbündels; um diese herum schon etwas ältere, theils auch noch eckige, gedrückte (b'', b'''), theils schon so fest gewordene, dass sie ihre drehrunde Gestalt beibehalten haben (b^{IV}). Der etwas geringere Durchmesser der letzteren (11—13mm), verglichen mit dem der darauf folgenden stärksten Blattstiele von 17—18 mm Durchmesser, lässt uns annehmen, dass diese bei ihrem Aufsteigen

etwa um die Hälfte dicker wurden, während sie dann weiter nach oben sich langsam wieder verjüngten. Sie zeigen in diesem Verhalten so wie in der fast drehrunden Gestalt und dem gleichmässig geringen Abstand von einander grosse Aehnlichkeit mit den nur etwas dünneren Blattstielen von *Asterochlaena kirgisica*, von denen sie anderseits durch das Gefässbündel sehr verschieden sind.

Dieses besteht aus einem starken, etwa 1 mm dicken Querbalken (Fig 47 bg) aus gleichförmig-vielkantigen oder etwas breitgedrückten, also quer gegen die Richtung des Balkens gestreckten Tracheen in der Regel in 8—10 Reihen, von verschiedener Grösse, von etwa 0,17—0,14 mm mittlerem Durchmesser. An den beiden Enden gehen sie stetig in die etwas kleineren Tracheen über, welche sich in die beiden Arme der dünneren, hier fast rechtwinklig an den Querbalken angesetzten Platten hineinziehen, die von innen nach aussen gerichtet sind, so dass die eine hohle Seite des H-förmigen Gefässbündels nach dem Stamme, die andere nach aussen gewendet ist. An den freien Rändern dieser Platten sind die Tracheen sehr klein und gleichförmig vieleckig.

Umzogen ist das Gefässbündel von einer sehr kleinzelligen Scheide, deren Mittelschicht aus dünnwandigen, stellenweise wohl erhaltenen Zellen besteht (v'', v''), während ein äusserer, an das grosszellige Rindenparenchym grenzender Streifen (v''') und streckenweise ein weniger entwickelter unmittelbar um die Tracheen (v') dunkler und, wie die äusserste Schicht des ganzen Blattstiels (r^V) aus undeutlichen, vielleicht etwas dickwandigen Zellen zusammengesetzt ist.

Die den grössten Theil des Blattstiels bildende Innenrinde (r) ist derbwandiges Parenchym, aus ziemlich grossen, gewöhnlich etwa 0,07—0,10 mm im Durchmesser haltenden, vieleckigen Zellen, oft mit bräunlich-gelbem, auch wohl ganz dunklem Inhalt (r'). In ihr zerstreut liegen grosse, 0,25—0,30 mm weite rundliche Gänge (l, l'), mit eigener, oft scharf abgegrenzter Wand. An einer längs angeschliffenen Stelle, wo sie mit weissem Chalzedon ausgefüllt waren, liess sich erkennen, dass sie aus ziemlich kurzen, in senkrechten Reihen über einander stehenden Zellen bestehen. Es sind wohl Gummigänge. Sie liegen bald einzeln im Parenchym, bald zu 2, seltener zu 3 so dicht an einander gelagert, dass sie sich gegenseitig abplatten; hier sparsamer, dort zahlreicher; auf einem Blattstielquerschnitt zählte ich 80.

Nach aussen geht die Innenrinde ziemlich rasch in die kleinzellige Aussenrinde ($r''—r^V$) über, doch ist die Uebergangsschicht (r'') fast stets zerstört und durch eine fortlaufende Lücke oder eine Reihe kleiner Lücken ersetzt, zwischen denen die festonartig ausgebuchtete Aussenrinde nur einzelne Träger nach innen vorschiebt. Die kleinen, nur 0,03 mm weiten Zellen der Hauptschicht sind gleichmässig vieleckig oder tafelförmig von innen nach aussen zusammengedrückt, wie häufig schon die der Uebergangsschicht; nach aussen gehen sie in etwas grössere Zellen (r^{IV}) über, auf welche eine ebenfalls ganz dünne, undeutlich zellige Schicht (r^V) folgt, welche den Blattstiel nach aussen umschliesst.

Durchlaufen wird die Rinde von Gefässbündelzweigen, welche merkwürdiger Weise nicht von den 4 Rändern des H-förmigen Gefässbündels, sondern von der Mitte der breiten Platten entspringen, welche von innen nach aussen gerichtet sind (Fig. 47 bei n), also gewissermassen von den Rändern des Querbalkens, als ob die hier seitlich angesetzten Platten gar nicht da wären. Ein grösserer Querschnitt, wie der Fig. 45, trifft sie auf allen Stufen ihres steil ansteigenden Verlaufs vom mittelständigen Gefässbündel bis zur Aussenfläche des Blattstiels oder der Spindel. Einzelne kann man sogar eine Strecke weit in ihrem Verlaufe verfolgen, wenn man Querschnitte desselben Stücks in verschiedener Höhe vergleicht. Zu diesem Zwecke stellt Taf. VI, Fig. 48 das Spiegelbild der unteren Fläche des 5—6 mm

dicken Absehnitts im Dresdener Museum dar, so dass es mit dem Bilde der oberen Fläche (Fig. 49) bequem verglichen werden kann, indem zugleich dieselben Fiederbündel auf beiden Flächen gleich bezeichnet worden sind. Die Bündel Fig. 48 fg^{III}, fg^{IV}, fg^{VI}, fg^{VII} sind 5—6 mm höher aus der Mitte der Rinde in ausspringende Wölbungen der Aussenrinde gerückt und durch Gabelung doppelt, obwohl beide nahe zusammenstehende Aeste noch von gemeinsamer Scheide umschlossen sind. Das noch im Umfange des Blattstiels eingeschlossene Zwillingsbündel fg^{IX}, Fig. 48 ist Fig. 49 schon aus diesem herausgetreten und durch deutliche Furchen halb von ihm abgetrennt. Das randständige fg^{V}, Fig. 48 endlich ist Fig. 49 ausgetreten und hat einen Fiederstiel gebildet, vielleicht durch Gabelung zwei.

Dass die Fiederstiele, ähnlich wie bei *Asterochlaena laxa* schon nahe über dem Grunde der Blattstiele aus diesen austraten, zeigt das Vorhandensein mehrerer für solche bestimmter Bündel in so jungen Blattstielen, wie Fig. 45 b^{II}. Da sie aber von der Spindel nur in zwei seitlichen Reihen entsprangen, so müssen sie sich schon gleich bei ihrem Austritt verästelt oder gabelig getheilt haben, wie die grosse Zahl der zwischen den Blattstielen oder Spindeln durchschnittenen Fiederstiele beweist — in den Figuren 45 und 49 sind sie nur an einzelnen Stellen ausgeführt. — Sind nämlich, wie wohl kaum zu bezweifeln ist, alle bekannten Stücke unserer Art Bruchstücke eines Farnstocks oberhalb der Stammspitze, so kann man die massenhaft zwischen den Blattstielen liegenden Theile nicht als Wurzeln ansehen, wie bei sonst ähnlichen Versteinerungen aus tiefer um den Stamm gelegenen Gegenden, sondern nur als Blatttheile. Von manchen breitgezogenen, noch nahe an ihrer Austrittsstelle am Blattstiel anliegenden mit 2—3 neben einander verlaufenden Gefässsträngen ist dies ohnehin nicht zweifelhaft, wie Fig. 45 am Blattstiel b^{IV} unten, Fig. 48 fg^{V} unten und fg^{IX} oben, Fig. 49 fg'; aber auch die mehr rundlichen mit nur einem Gefässstrang können an dieser Stelle kaum für etwas Anderes gehalten werden. Zudem sieht man, namentlich im Dünnschliffe, bei vielen derselben an zwei gegenüber liegenden Seiten den Rand in dünne Fortsätze ausgezogen, wie von einer durchschnittenen Blattspreite und die manchmal in ganzen Reihen neben einander liegenden Gebilde, welche um so dünner werden, je weiter sie von der Mitte abliegen, lassen entweder auf beiderseits reihenweise über einander entspringende Fiederstiele 2. Ordnung oder auf starke Rippen fächerförmiger Blätter schliessen.

Danach würde der ganze von Blattstielen und -spindeln eingehüllte Farnstock zwar im Allgemeinen das Ansehen des Freiberger Stücks, Fig. 46, gehabt haben mit fast aufrechten, nach oben etwas auseinander gehenden dicken Blattstielen, von denen hier zuweilen nur noch die Hohldrücke erhalten sind (b^{V}, b^{VI}), ein Beweis, dass der ganze Stock noch umfangreicher war, als das vollständigste uns erhaltene Bruchstück, aber um sie herum wie zwischen ihnen mögen dicht gedrängte Fiedern, von denen wir hier nur bei f eine Spur sehen, dem Stock auch unterhalb der ausgebreiteten, nach der Dicke der Blattstiele zu schliessen, sehr stattlichen Blattkrone ein ganz eigenartiges Aussehen gegeben haben.

b) Ankyropteris.

Truncus tenuis herbaceus, fasciculo vasculari medullam parcam ambiente, profunde quinquesulcato, transversim scisso angulato v. stellato, costis truncatis margine dilatato, in quodvis folium singulum fasciculum per corticem crassum emittentibus; petiolis raris e basi ventrali segmentum

teres sursum emittentibus, petiolorum fasciculo vasculari centrali jugiformi ab utroque latere binas series fasciculorum filiformium in pinnas emittente.

Zygopteris sp. B. Renault, Étude des quelques végétaux silicif. des environs d'Autun, in Ann. sc. nat. 5e sér. Bot. XII, 1869. p. 162. — Rachiopteris sp. Williamson, On the organisation of the Foss. Plants of the Coal measures, Part VI, Ferns, in Philos. trans. of the Royal soc. of London Vol. 164. 1874, p. 675.

Ich habe den Charakter der Untergattung nach der am vollständigsten bekannten Art, der *Z. scandens*, entworfen, da die von Renault beschriebenen Arten aus dem Rothliegenden von Autun mit derselben in so wesentlichen Stücken übereinstimmen, dass ihre Zugehörigkeit zu derselben Gattung unbedenklich so lange angenommen werden kann, bis die Stämme oder Blätter aufgefunden werden und vielleicht Verschiedenheiten zeigen, welche eine Trennung rechtfertigen. Als einen Rückschritt aber kann ich es nur betrachten, wenn Williamson die Arten nicht nur von *Selenochlaena* Corda, sondern auch von *Anachoropteris* und *Zygopteris*, deren Stämme schon damals bekannt waren, mit den bisher nur in ihren Blattstielen bekannten Arten in eine Gattung, *Rachiopteris*, vereinigt. Es ist schon ein zweifelhafter Gewinn, die letzten alle in eine Gattung zu bringen. Innerhalb derselben finden sich dann so grosse Verschiedenheiten, dass man sie doch in Abtheilungen zerlegen muss, wenn man die verwandten Arten zusammenbringen will. Stellen wir für mehrere Arten, welche im Bau von Stamm und Blattstiel übereinstimmen, eine Gattung auf, so ist doch die Wahrscheinlichkeit, dass vereinzelte Blattstiele von ähnlichem Bau auch dazu gehören, mindestens eben so gross, als dass sie zu einer irgendwo untergebrachten Sammelgattung zu zählen seien. Gewiss handelt es sich nur um eine Wahrscheinlichkeit, aber immerhin um die grössere von zweien und von wievielen Gattungen fossiler Pflanzen gilt das bei der Unvollständigkeit ihrer Erhaltung und der Fremdartigkeit der Formen, namentlich in den älteren Schichten, nicht?

Im Bau des Stammes stimmt *Zygopteris* vollständig mit *Anachoropteris* überein, unterscheidet sich aber durch das eigenartige Gefässbündel des Blattstiels so sehr, dass man beide Gattungen doch kaum wird zusammenziehen wollen. Anderseits schliesst sie sich an *Asterochlaena* durch den sternförmigen Querschnitt des Stammgefässbündels an. Während aber hier mittelständiges Mark durch einen feinen Streifen wohl angedeutet, aber noch nicht sicher nachgewiesen ist, tritt es bei *Zygopteris* wie bei *Anachoropteris* schwach entwickelt, aber deutlich auf; vor allem aber sind die vorspringenden Rippen hier in der Zahl fünf regelmässig um die Mitte vertheilt, aussen abgestutzt oder selbst gabelig in 2 kurze Aeste getheilt.

2. Zygopteris (Ankyropteris) **Brongniarti** B. Renault.

Z. trunco gracili, medulla parca fasciculo vasculari circumdata angulato-sulcato vagina cellularum tenerarum cincto; petiolis raris triquetris paleis setaceis obsitis, e fasciculo vasorum centrali jugiformi ab utroque latere binas series fasciculorum filiformium (in pinnas) emittente et cortice parenchymatoso crasso aequabili constantibus.

Zygopteris Brongniarti B. Renault, l. c., p. 164, pl. 3—6.

Kieselknollen der permischen Formation von Autun.

Das einzige etwas vollständigere der bisher gefundenen Stücke dieser Art zeigt ein etwa 2 cm dickes, mit haarförmigen Spreuschuppen bekleidetes Stämmchen[1]) mit schwachem, mittelständigem Mark,

[1]) Der a.a. O., pl. 3, fig. 1 in sechszehnfacher Vergrösserung abgebildete Querschnitt hat einen Halbmesser von 9 cm, danach wäre der Stamm $^9/_8$ cm. dick gewesen. In seinem Cours de botanique fossile, III, p. 101 giebt Renault dem Stamm 2—3 cm Durchmesser.

welches in jeden Vorsprung des vieleckigen Gefässbündels eine dünne Platte abgiebt, so dass sein Querschnitt sternförmig ist. In der von Renault (a. a. O. pl. 3, fig. 1) gegebenen Abbildung sieht man 4 lange, am Ende meist gegabelte Strahlen und 2 kurze, so dass Renault danach auch das Gefässbündel als ein sechskantiges annimmt. Wahrscheinlich sind aber die zwei kurzen Platten nur Gabeläste einer sehr kurzen und ungewöhnlich tief gespaltenen Platte, was bei der verdrückten Gestalt des abgebildeten Gefässbündels keineswegs unmöglich ist. Es würden dann Mark und Gefässbündel fünfstrahlig sein und mit den ziemlich zahlreichen von mir verglichenen von *Z. scandens* wie mit denen von *Anachoropteris* auch in diesem Punkte übereinstimmen. Gegen die Spitze des Stämmchens verliert sich das schwache Mark ganz.

Umzogen ist das Gefässbündel von einer dünnen, dunkel gefärbten Scheide aus ganz dünnwandigen, daher oft zerstörten Zellen, welche Renault freilich später (Cours de bot. foss. III. p. 101) als „*sclérifiées*“ bezeichnet. Aus dünnwandigem Parenchym besteht auch die sich aussen an die Scheide schliessende dicke Rinde, durch welche zahlreiche fadenförmige Gefässbündel nach oben und aussen verlaufen. Von diesen treten die meisten in verkümmerte schuppenförmige Blätter ein; nur vereinzelte in vollständig entwickelte Blätter. Renault nimmt an, dass der 4—5mm dicke Stiel dieser letzteren am Grunde wohl einen rundlich- rechteckigen Umriss gehabt habe (a. a. O., pl. 6, fig, 9 g), weiterhin aber dreikantig geworden sei (pl. 5, fig. 5). Mir scheint diese sehr unregelmässige Gestalt kaum die ursprüngliche zu sein. Die tiefen Falten machen weit mehr den Eindruck eines durch Eintrocknen zusammengefallenen Blattstiels, wie wir solche bei *Z. primaria* (Taf. V, Fig. 45 b—b‴) gefunden haben. Vielleicht war er vorher in Wasser aufgeweicht, denn dass Rindenparenchym war sehr schlecht erhalten. Derselbe mag daher mit seinem H-förmigen Gefässbündel ursprünglich denen der anderen Arten der Gattung ähnlich gewesen sein. Unterscheidend von diesen möchte eher die Bekleidung mit lanzettlich linealen Sprenschuppen gewesen sein, wenn deren Fehlen bei den übrigen Arten sich nicht vielleicht dadurch erklärt, dass diese hinfälligen Gebilde bei ihnen nicht oder doch nicht deutlich erhalten worden sind. Für den sonst viel besser erhaltenen Blattstiel von *Z. Lacattii* ist diese Annahme freilich nicht sehr wahrscheinlich.

Nur mit der folgenden Art gemein hat der Blattstiel von *Z. Brongniarti* den Bau der Rinde, welche vom Gefässbündel bis an die Aussenfläche aus gleichförmigem Parenchym ohne Gummigänge besteht.

Je zwei fadenförmige Gefässbündel entspringen jederseits von den seitlichen Platten des Blattstielbündels, unzweifelhaft, um in zwei Reihen Fiedern auf jeder Seite des Blattstiels einzutreten (pl. 6, fig. 9 d, d).

Von besonderem Interesse ist der von Renault als eine starke Wurzel gedeutete Theil (pl. 6, fig. 9 h), welcher unmittelbar über dem Blattstiel steht, von rundlichem Umriss, mit einer breiten Lücke vermuthlich an der Stelle eines mittelständigen Gefässbündels. Schon die bedeutende Dicke dieses Gebildes, seine Stellung im Blattwinkel, seine offenbar dem Blattstiel gleichlaufende Richtung aufwärts sprechen gegen seine Wurzelnatur; am meisten aber seine, der des Blattstiels gleiche, Bekleidung mit Spreuschuppen. Ich bin nicht zweifelhaft, dass es derselbe, aus der Bauchseite des Blattstielgrundes entspringende Blattabschnitt ist, wie ich ihn bei *Z. scandens* von seinem Ursprung an habe verfolgen können.

3. Z. (Ankyropteris) **scandens** n. sp. (Taf. VI, Fig. 50—55; Taf. VII, Fig. 56—65).

Z. truneo graeili inter Psaroniorum radiees scandente, medulla parea transverse scissa quinqueradiata in eostas quinque truneatas v. bierures faseieuli vaseularis profunde sulcati proeurrente, vagina eellularum paehytieharum eineti; petiolis raris teretiuseulis glabris e faseiculo vasorum eentrali jugiformi ab utroque latere binas series faseiculorum filiformium (in pinnas) emittente et eortice parenehymatoso erasso aequabili eompositis, e basi ventrali segmentum teres sursum emittentibus.

Aus dem mittleren Rothliegenden von Neu-Paka in Böhmen; aus dem Rothliegenden in Saehsen.

Die Conglomerate des Rothliegenden von Neu-Paka haben früher Corda einen grossen Theil der sehönen von ihm beschriebenen *Psaronien* geliefert; in neuerer Zeit sind seine Sehätze verkieselter Pflanzen dureh die Bemühungen von Stur wieder ersehlossen worden. Die dort neu aufgefundenen, z. Th. prachtvollen *Psaronien*, welehe mir von demselben zur Untersuehung und Bestimmung übergeben worden sind, gedenke ieh in einer neuen Bearbeitung dieser Gattung zu behandeln. Bei mehreren fanden sieh aber zwischen den freien Wurzeln Stämmchen einer *Zygopteris*, welche offenbar zwisehen ihnen in die Höhe gewaehsen waren, weshalb ieh sie als *Z. scandens* bezeiehnet habe. Diese Stämmehen (Taf. VI, Fig. 50—52, 54—55. s—s″) sind nicht nur rings von den Wurzeln des *Psaronius asterolithus* umgeben, sondern aueh in demselben röthlichgrauen Kiesel versteinert, mit im Quersehnitt sternförmigem Gefässbündel in zartem Parenehym, einer dünnen Selerenchymseheide und dieker parenehymatiseher Aussenrinde, so dass ieh anfangs glaubte, in ihnen starke, etwas eigenartig gebaute Staarsteinwurzeln zu sehen. Die immerhin vorhandenen Versehiedenheiten, namentlieh aber der Zusammenhang mit den hier und da erhaltenen Blattstielen liessen später keinen Zweifel darüber, dass beide Gebilde Theile selbstständiger Pflanzen sind, so sehwer es aueh zu verstehen ist, wie diese in dieserdiehten Umhüllung fremder Wurzeln haben wachsen und ihre Blätter entwiekeln können. Eine ähnliehe Erseheinung besprieht wohl De Candolle in seiner Organographie (deutseh v. Meisner, Bd. I, S. 198; Bd. II, S. 236; Taf. XXIV, Fig. 1, 2). Das Stämmehen einer kletternden *Aroidee* war ganz eingesehlossen in dem diehten Wurzelgeflecht eines Baumfarn, welehen Perrotet von Martinique gesendet hatte. „Diese Wurzeln", sagt De Candolle, „haben beim Fortwachsen kletternde *Caladium*-Stengel überzogen, welehe, wenn man sie in ihrem erwachsenen Zustande betraehtet, das Wurzelgeflecht durchbohrt zu haben scheinen". Für ein vereinzeltes Vorkommen vielleieht die natürlichste Erklärung; in Neu-Paka aber sind bis jetzt Reste der Art — und ich habe etwa 20 Stämmchen von dort gesehen — nur zwischen *Psaronius*-Wurzeln gefunden worden. Das Zusammenliegen mit solehen an einzelnen Stücken von Autun deutet darauf hin, dass aueh die dort gefundenen Arten ähnlich gelebt haben und ihre jetzt einzeln gefundenen Stämmehen oder Blattstiele erst naeh ihrem Tode oder bei der Verkieselung herausgefallen sein mögen.

Aueh im säehsisehen Rothliegenden kommen Stämmchen von *Zygopteris scandens* zwischen *Psaronius*-Wurzeln vor, wie ein wohl von Chemnitz stammendes Stüek im Dresdener geologisehen Museum beweist. Wahrscheinlieh aber gehört dieser Art auch das, seinem Stammbau nach freilich mit demselben Reehte zu *Anachoropteris* zu ziehende Stämmehen an, welehes Sterzel zwischen den Wurzeln des grössten bis jetzt bekannten *Psaronius*, des *Ps. Weberi* Sterzel, von Hilbersdorf bei Chemnitz in einer Länge von 62 cm hat verfolgen können[1]), obgleich er, da keine Blattstiele siehtbar sind, nieht mit Sieherheit bestimmt

[1]) Ueber den grossen Psaronius in der naturwissenschaftlichen Sammlung der Stadt Chemnitz von Dr. T. Sterzel. (X. Bericht d. naturw. Ges. zu Chemnitz 1884—1886). Mit 2 Taf. Chemnitz, 1887. S. 12, f.

werden kann; ebenso mehrere, zwischen den freien Wurzeln eines fast ebenso grossen Stückes von Chemnitz im geologischen Museum der Bergakademie zu Freiberg kletternde Stämmchen. Diese letzteren bis $^1/_4$ m von der Aussenfläche der Wurzelmasse, aber nur wenige Centimeter von der Aussenfläche der Stammrinde liegenden Stämmchen haben z. Th. Blattstiele, aber mit noch unentwickeltem, mehrfach auch wegen der dunklen Versteinerungsmasse schwer erkennbarem Gefässbündel. Das einer *Anachoropteris* schien es mir aber nirgends zu sein; meist bestand es aus einigen, scheinbar unzusammenhängenden, mit den Rändern nach innen und nach aussen gewendeten Plättchen, am ähnlichsten denen in jungen Blättern von *Zygopteris primaria* Taf. V, Fig. 45, b", deren scheinbar auch nicht zusammenhängende Plättchen sich doch weiterhin zu dem ausgeprägten H-bündel der Gattung *Zygopteris* umbilden. Auch liegt mehrfach zwischen Blattstiel und Stamm das räthselhafte stielförmige Gebilde, welches bisher nur bei Arten von *Zygopteris* beobachtet worden ist, wie bei *Z. scandens* Taf. VI, Fig. 50, a; Fig. 51, a.

Lose Stämmchen derselben Art von Hilbersdorf mit spiralig angeordneten Blattnarben finden sich mehrere in der naturwissenschaftlichen Sammlung der Stadt Chemnitz (Sterzel, a. a. O. S. 13), und erst neuerdings erhielt ich von O. Weber in Hilbersdorf bei Chemnitz einen stattlichen Block (7 cm hoch und 8 cm im kleineren Querdurchmesser) eines *Psaronius* mit einer dicken Rinde voll Wurzelanfänge, zwischen welche sich aussen ein 2 cm langes, 1 cm dickes Stämmchen hineindrängt, das vielleicht unserer Art angehört. Die Häufigkeit, ja man kann wohl sagen Regelmässigkeit dieses Vorkommens macht es doch wahrscheinlich, dass unsere *Zygopteris*-Stämmchen nicht zufällig von *Psaronius*-Wurzeln überwachsen, sondern zwischen ihnen kletternd emporgewachsen sind. Vielleicht würde sich gerade aus dieser Lebensweise das Verkümmern der meisten Blätter zu kleinen Schuppen erklären. Diese Erscheinung kommt uns sehr fremdartig vor, doch lässt sie sich immerhin mit der unter ganz anderen Lebensverhältnissen vorkommenden Bildung zahlreicher schuppiger Niederblätter zwischen entwickelten Laubblättern bei *Platycerium alcicorne* und den verwandten Arten vergleichen.

Das drehrunde, nur über dem Ursprunge eines der grossen Blattstiele stark abgeflachte oder selbst eingedrückte Stämmchen (Taf. VI, Fig. 50 s, 51 s') ist in der Regel 10—11 mm, selten nur 7—10 oder bis über 13 mm dick. Sehr schwache, nur 5—6 mm dicke Stämmchen neben den vorigen machen ganz den Eindruck von Aesten, um so mehr, da ihr Gefässbündel weniger scharf ausgeprägt, stumpfkantig, auch wohl nur vierkantig ist, ja beim Ursprung in kleinen Zweigen vielleicht nur dreikantig, wenn man die (Fig. 52 s"', 53 z, z') vom Stammgefässbündel nach aussen verlaufenden Bildungen als Zweige betrachten kann. Sie sind vom Stammquerschnitt selbst fast quer getroffen, also wohl, wie die Blattbündel, steil ansteigend und deshalb kaum für Wurzeln zu halten. Daneben sieht man tiefe Furchen in der Rinde, öfter bis auf das Holzbündel eindringende Spalten, welche wohl durch nachträgliche Zerstörung des jungen Gewebes entstanden sind, das die durch Austreten von Aesten oder grossen Blattstielen entstehende Lücke ausgefüllt hat und im Schutz der unmittelbar anliegenden Theile weich geblieben war.

Sonst ist die Aussenfläche des kahlen Stammes meist glatt, wo nicht, und dann meist in grösserer Zahl über den Umfang zerstreut, kleine warzenartige Höcker, wohl von den Stielen der kleinen Schuppenblätter, und dazwischen über der Austrittsstelle anderer liegende kleine Buchten den Umriss unregelmässiger erscheinen lassen (Fig. 52 s, s"; 58—60 s).

In der Mitte enthält der Stamm ein rundliches, etwa 5 mm dickes Holzbündel, wenn man das kleinzellige, zarte, daher meist zerstörte Gewebe, welches das eigentliche Gefässbündel umgiebt und die

Buchten zwischen dessen vorspringenden Kanten ausfüllt, diesem zurechnet und das Ganze zur Unterscheidung als Holzbündel bezeichnet.

Das Gefässbündel selbst ist nur selten, namentlich bei kleinen Stämmchen oder Aesten, stumpf fünfkantig mit abgerundeten Kanten, wie Fig. 52 s‴; 53 sg, ähnlich dem von *Z. Brongniarti.* Fast stets springen die fünf Kanten durch tiefe Längsfurchen getrennt so weit vor, dass der Querschnitt einen fünfstrahligen Stern zeigt, die Strahlen aussen abgerundet, wahrscheinlich da, wo gerade kein Gefässbündel von ihnen entspringt, meist quer gestutzt mit scharfen oder selbst so stark vorspringenden Ecken, dass die Rippe aussen fast zweischenkelig erscheint (Fig. 51 s′, u. a. — Fig. 64 sg). Die Mitte nimmt ein kleinzelliges Mark ein (Fig. 64 m), überall schwach entwickelt, so dass es auf den in natürlicher Grösse gezeichneten Querschnitten, wie Fig. 50—52, 58—60, nicht wohl hat ausgedrückt werden können, aber bei allen so gleichförmig, dass ein Schwinden desselben, wie es Renault im oberen Theile seines Stämmchens von *Z. Brongniarti* beobachtet hat, nirgends zu finden war. Von dem immerhin dickeren Mittelmark ziehen dünne, sich nach aussen verjüngende, plattenförmige Fortsätze in die 5 Vorsprünge des Gefässbündels und deren Schenkel hinein bis an den äusseren Umfang (Fig. 56 m) und theilen so dasselbe eigentlich in 5 rinnenförmige, im Querschnitt halbmondförmige Platten, deren paarweise nahe an einander liegende Hörner mit der dünnen Markschicht zwischen ihnen die 5 ausspringenden Rippen des Gefässbündels bilden.

Es nähert sich dadurch der Bau des Gefässbündels dem der meisten lebenden Farne; gleichwohl scheint das Mark nicht dieselbe Bedeutung, wie bei diesen gehabt zu haben. Auch wo nur ein Gefässbündel nach einem Blatte abgeht, wie bei *Asplenium Ruta-muraria*, *A. Trichomanes*, *Athyrium Filix-femina* und vielen anderen, bleibt darüber eine Lücke im Gefässrohr, durch welche ein Streifen Markgewebe mit dem Gefässbündel in den Blattstiel übergeht. Etwas Aehnliches habe ich bei *Z. scandens* nirgends auffinden können.

Dagegen sind, wie bei vielen lebenden, namentlich baumartigen Farnen, Gruppen von Markzellen (Fig. 56 m′), vielfach zwischen die Tracheen eingelagert, welche als grössere Treppentracheen den Haupttheil des Gefässbündels bilden (t), während nach aussen kleinere folgen, in den Kanten der Rippen endlich ganz kleine, welche die beiden dort auslaufenden Hörner der Gefässplatten verbinden.

Die das Holzbündel rings umziehende Scheide (Fig. 56 v; 57 v; 64 v) aus 4—5 Lagen sklerenchymatischer Zellen mit winzigem Lumen kann man wohl als innerste Schicht der 4—5 mm dicken Rinde (r) zurechnen, welche über drei Viertel der Masse des ganzen Stammes ausmacht. Sie besteht aus dünnwandigen vieleckigen Zellen, etwa so gross wie die Sklerenchymzellen der Scheide, aber meist etwas in die Länge gestreckt (Fig. 57 r), in senkrechte Reihen geordnet mit ziemlich wagerechten Querwänden.

Diese Stämmchen trugen nun, wie es scheint, ausser den vereinzelten Aesten dreierlei Gebilde: zahlreiche kleine, kurz gestielte Schuppenblätter, wenige grosse, langgestielte Laubblätter und Luftwurzeln.

Ein längs durchschnittener Stamm (Fig. 54 s), von welchem Fig 55, welche die untere Fläche desselben Stückes darstellt, den halben Querschnitt (s) enthält, zeigt, wie von dem mittleren Gefässbündel in ziemlich gleichmässigen Abständen rechts und links fadenförmige Gefässbündel schräg aufwärts durch die Rinde nach aussen verlaufen, unstreitig, um in Blätter einzutreten, während unmittelbar unter ihnen ähnliche Bündel rechtwinkelig von der Axe nach aussen gehen, wie die Wurzelbündel unserer Farne, ob

ich gleich Wurzeln ausserhalb der Stämmchen nicht mit Sicherheit habe unterscheiden können. Jedenfalls, denke ich, gehören sie zu Wurzelanlagen.

Diese, wie die fadenförmigen Blattbündel scheinen danach in ziemlich weit von einander abstehenden Wirteln vom Stammgefässbündel entsprungen zu sein. Bei der Steilheit des Aufsteigens der letzteren durch die Rinde musste aber jeder Querschnitt 2 Kreise derselben treffen, und so vielfach gestört ihre Ordnung auch ist, lässt sich doch oft wenigstens ein innerer und ein äusserer Bogen mit abwechselnd gestellten Bündeln unterscheiden, und während bei vielen Querschnitten der Rand ganz glatt ist, wohl da, wo der Stamm zwischen zwei Blattwirteln getroffen worden ist, treten bei anderen zahlreiche Höcker aus ihm hervor, in denen die fadenförmigen Bündel noch gut zu erkennen sind. Diese Höcker sind überall nach aussen rundlich abgegrenzt, wie die Durchschnitte dünner Blattstiele; die Schuppenblätter scheinen daher nicht sitzend gewesen zu sein, wie dies Renault für *Z. Brongniarti* annimmt, sondern kurz gestielt. Wenn die vom Querschnitt Fig. 64 b′ und vom Längsschnitt Fig. 65 b′, b″ nahe der Aussenfläche des Stammes getroffenen Gebilde, wie ich glaube, solche Blätter sind, so haben sie sich von dem kurzen abstehenden Stiel aufwärts gewendet, sich dabei bis auf einige Millimeter verbreitert und in der Mitte auf $^1/_2$—$^3/_4$ mm verdickt, um dann dünn auslaufend eine Länge von 1 cm und etwas darüber zu erreichen.

Sicherer liessen sich die Stiele der vereinzelten grossen Blätter verfolgen. Viele Stammquerschnitte zeigten freilich solche überhaupt nicht; neben mehreren war ein, nur neben einem zwei Blattstiele (Fig. 51 b, b′) durchschnitten, ein Beweis, dass sie nur in grösseren Abständen von den Stämmen entsprangen. Dafür geben die stärkeren unter ihnen bei einem Durchmesser von 6—10 mm den sie tragenden Stämmchen an Dicke wenig nach, während andere, namentlich die höher über ihrem Ursprung getroffenen sehr viel dünner sind (vgl. Fig. 60 b′; 59 b′ und 58 b′). Davon ist freilich nur selten etwas zu sehen. Querschnitte, wenig höher geführt, zeigen oft nichts mehr von den Blattstielen der tieferen; offenbar sind nur die Grundtheile der Blattstiele stehen geblieben, alles Uebrige abgestorben und vor der Verkieselung verwest. Nur einmal war ein längeres Stück eines Blattstiels oder eigentlich einer Blattspindel erhalten (Fig. 52 b), welcher wohl von dem nahe unter seiner Spitze durchschnittenen und daher auffallend dünnen Stämmchen (s′), entsprungen, umgeknickt wagerecht zwischen den *Psaronius*-Wurzeln verlief, an dem, in der Zeichnung nicht sichtbaren, abgebrochenen dünnen Ende aber noch deutlich das der Gattung eigenthümliche Blattstielbündel zeigte. Von seinem Ursprung an scheint der Blattstiel an Dicke wenig oder gar nicht zugenommen zu haben, etwa wie bei *Cystopteris fragilis*; anfangs gegen den Stamm, an den dicht anliegend er aufstieg, stark abgeplattet, wie dieser gegen ihn, bald aber rundlich, doch mehr oder weniger queroval, wie bei *Z. elliptica* Ren.

Die Mitte des Blattstiels nimmt das für die Gattung bezeichnende Gefässbündel ein, welches man besser mit einem liegenden I als mit einem H vergleicht; denn der Querbalken ist der Haupttheil, die seitlichen Platten sind schwächer und offenbar von geringer Bedeutung. Seinen Ausgang nimmt das Gefässbündel als flaches Band mit etwas dickeren Rändern von einer der 5 ausspringenden Rippen des Stammgefässbündels (Fig. 60 b); bis zur Trennung des noch ganz breitgedrückten Blattstiels vom Stamme treten die Ecken der Randverdickung, nach aussen zusammenneigend, nach innen auseinanderlaufend, etwas mehr hervor (Fig. 59 b; 61 b), um sich dann rasch zu den beiden dünnen seitlichen Platten auszubilden, welche mit ihren Rändern einerseits nach dem Stamme hin, andererseits nach aussen sehen, hier kürzer

und etwas zusammenneigend, während sie nach innen länger sind und mehr auseinandertreten (Fig. 58 b; 60 b'; 63). Der der Stammoberfläche gleichlaufende Haupttheil, der Balken, besteht nur aus 2—3 Reihen grösserer, ohne zwischengelagertes Parenchym aneinander schliessender Treppentracheen (Fig. 63 t) von etwa 0,16 mm mittlerem Durchmesser, vermischt mit kleineren, wie sie die seitlichen Platten in der Mitte zusammensetzen, während gegen die Ränder noch kleinere Tracheen sich anschliessen. Rings umgeben ist das Ganze von einer dicken kleinzelligen Scheide, deren mittlere Lagen etwas grösser und zartwandiger sind, während die äusseren und noch mehr die inneren, an den Tracheen anliegenden Zellen (v) besonders klein und mit scharf gezeichneten Wandungen erhalten sind.

Die sehr dicke Rinde, in welcher dass Gefässbündel mit seiner Scheide eingebettet liegt, besteht zu beiden Seiten des Querbalkens, namentlich zwischen den nach innen gewendeten Schenkeln der seitlichen Platten, aus dünnwandigen grossen Zellen (p), welche wenig hinter den grössten Tracheen zurückstehen; geht dann allerseits in ein kleinzelliges Gewebe über (r) und nach aussen allmählich in noch kleinzelligeres, ohne irgendwo eine Grenze zwischen einer inneren und einer äusseren Rindenschicht erkennen zu lassen. Nur wenige Zellschichten unmittelbar unter der Aussenfläche sind gegen das übrige Gewebe deutlich abgesetzt.

Merkwürdig früh gehen, wie bei den Arten von *Asterochlaena*, von dem Blattbündel dünne, fadenförmige Fiederbündel ab. Ehe noch der Blattstielgrund sich vom Stamme getrennt hat, wie Fig. 60 bei b, sieht man einzelne solche Bündel schon nahe an ihrem Austritt und Fig. 62, wo der Blattstiel wenigstens noch durch den eigenthümlichen ventralen Spross mit der Stammoberfläche zusammenhängt, sieht man solche Bündel theils eben vom Blattstielbündel entspringend, wie bei *Z. primaria* von den beiden Enden des Querbalkens, nicht, wie man erwarten könnte, von den Rändern der seitlichen Platten, theils schon mitten in der Rinde, andere endlich nahe an der Aussenfläche des Blattstiels. Je besser dieser erhalten ist, desto regelmässiger sieht man 2 Reihen dieser Fiederbündel nach jeder Seite ausgehen, je eins von der Stelle, wo eine Ecke des starken Querbalkens mit einem Schenkel der seitlichen Platten zusammentrifft. So müssen auch hier die zahlreichen Fiedern jederseits in 2 Reihen, an der ganzen Spindel also in 4 Reihen, gestanden haben.

Das sonderbarste Gebilde dieser *Zygopteris* ist aber der stielrunde Spross, welcher sich fast ausnahmslos zwischen dem Stamme und einem eben erst aus ihm entsprungenen Blattstiele findet (Fig. 50 a, 51 a; 62 a), nicht weit darüber aber, wo der Blattstiel schon etwas vom Stämmchen entfernt ist, fehlt, wahrscheinlich, weil er fast bis auf den Grund abstarb und verwitterte, während von den Blattstielen ein etwas längerer Grundtheil lebendig und daher bis zur Verkieselung erhalten blieb. Die Verschiedenheit dieses Gebildes von Stamm und Blättern, wie seine fadenförmige Gestalt liess darin anfangs eine Wurzel vermuthen; dazu wollte aber die axilläre Stellung und das in die Höhe Wachsen zwischen Blattstiel und Stamm wenig passen. Mehrere Dünnschliffe, zu deren Herstellung Herr Geheimrath Stur die besondere Güte hatte ein geeignetes Stück zu bestimmen, liessen dann erkennen, dass das Gefässbündel dieses Sprosses vom Blattbündel entspringt. Schon eine Reihe nahe übereinander genommener Querschnitte liess erkennen, dass es beim Abgehen des Blattbündels (Fig. 60 b) vom Stammbündel noch nicht vorhanden war; etwas darüber (Fig. 59 zwischen b und s; Fig 61 a) war es zwischen dem Stamm- und dem wenig nach aussen gerückten Blattbündel b schon deutlich und zwischen dem weiterhin freien Blattstiel und dem Stamme in scharfer Umgrenzung (Fig. 58 zwischen b und s) zu erkennen, während es Fig. 62 a noch

einerseits mit dem Stamme, anderseits mit dem Blattstiel im organischen Zusammenhange steht. Der Längsschnitt Fig. 65 dagegen zeigt — entsprechend den gerade darüber liegenden Theilen des Querschnitts — dass vom Stammgefässbündel sg ein starkes Blattbündel bg entspringt, welches erst etwas höher an seiner Innenseite das starke steil aufsteigende Gefässbündel des achselständigen Sprosses a' abgiebt, während es sich selbst im Bogen nach aussen wendet. Gewiss ist die Höhe über dem Ursprung des Blattbündels, in der es von diesem ausgeht, so gering, dass es auch als wirklich achselständig aufgefasst werden könnte; auch steht sein innerer Bau dem des Stammes näher als dem des Blattstiels. Die Mitte nimmt ein kleinzelliges Mark ein (Fig. 56 m''), welches allerdings nicht sternförmig ist, sondern flach, die eine breite Seite dem Stamme, die andere dem Blattstiele zugewendet. Dies ist umgeben von grösseren, nach beiden Seiten von kleineren Tracheen, welche mit ihm ein mittelständiges länglichrundes Bündel bilden. Das dies umgebende, dem Mark ähnliche Gewebe ist, wie im Stamme fast überall, zerstört, dagegen wie dort von einer besser erhaltenen, hier nur 2—3 Zellreihen starken Scheide von Sklerenchym umzogen, welche aussen noch von einer dünnen parenchymatischen Rinde umschlossen ist. Aber gerade bei den Farnen entspringen weder Wurzeln, noch, mit Ausnahme einiger Hymenophyllaceen, Zweige in den Blattwinkeln und es ist daher gewiss natürlicher, diesen Stiel als den eines Blattsegmentes zu betrachten, welcher, ähnlich wie bei den Ophioglossaceen, von der Bauchseite des Blattes sich trennt und, wie seine geringe Dicke vermuthen lässt, nur die Sporangien trug, während der dicke äussere Theil sich zur Spindel des grossen unfruchtbaren Blattabschnitts ausbildete. Das würde auch den schon oben berührten Umstand erklären, dass dieser Stiel immer nur auf eine kurze Strecke erhalten ist, indem er nach dem Ausstreuen der Sporen bis gegen seinen Grund hin abstarb und verloren ging.

Ein ganz ähnlicher Stiel zwischen Blatt und Stamm kommt, wie wir oben gesehen haben (S. 30), auch bei *Z. Brongniarti* vor, der einzigen unter den übrigen Arten der Gattung, von der wir den Stamm kennen. Die anderen Arten der Untergattung *Ankyropteris* sind nur auf vereinzelte Blattstielbruchstücke gegründet, und dass er an solchen nicht angetroffen wird, erscheint nach dem bei *Z. scandens* Ausgeführten natürlich. Die grosse Uebereinstimmung derselben macht es sehr wahrscheinlich, dass auch bei ihnen dieser blattwinkelständige Stiel verhanden war, über den wir recht wohl hoffen können durch glückliche Funde vollständigere Aufklärung zu erlangen. Bei *Z. primaria* dagegen scheint derselbe zu fehlen.

4. Z. (Ankyropteris) **Lacattii** B. Ren.

Z. trunco . . . . . ., petiolis teretibus, glabris, e fasciculo jugiformi, ab utroque latere binos fasciculos filiformes (in pinnas) emittente et e cortice crasso interiore parenchymatoso leptotricho, ductibus cellularum majorum elongatarum percurso, exteriore prosenchymatoso e cellulis minoribus solidioribus texto compositis.

Zygopteris Lacattii B. Renault l. c. p. 170; pl. 7, fig. 12; pl. 8, fig. 14—16; pl. 9, fig. 13.

Kieselknollen der permischen Formation von Autun.

Der drehrunde, etwa 11 mm dicke Blattstiel — es ist von der Art bisher nur ein kurzes Blattstielbruchstück gefunden worden — ist nicht wie der von *Z. Brongniarti* mit Spreuschuppen besetzt. Das H-förmige Gefässbündel besteht aus einem starken Querbalken aus 3—4 Reihen grösserer Tracheen, welche hier aber punktirte Wandungen haben, und 2 dünneren seitlichen Platten aus netzförmigen und Treppen-

tracheen, welche sich beiderseits bogenförmig gegen einander krümmen; das Ganze von einer dicken kleinzelligen Scheide umgeben. Von den Enden des Querbalkens gehen neben einander 2 fadenförmige Gefässbündel nach aussen ab, so dass auch hier die Fiedern in 4 Reihen an der Spindel gestanden haben mögen.

Die Innenrinde, welche den grösseren Theil des Blattstiels bildet, besteht aus dünnwandigem, vieleckigem Parenchym, in welches zahlreiche grosse Zellen, etwa 3—4 mal so lang als die umgebenden Rindenzellen und in senkrechte Reihen geordnet, eingestreut sind; Renault betrachtet dieselben gewiss mit Recht als Gummigänge. Die scharf abgesetzte Aussenrinde ist dagegen aus kleinen, derbwandigen Prosenchymzellen zusammengesetzt.

5. Z. (Ankyropteris) **Tubicaulis** Göpp.

Z. trunco . . . . . .; petiolis teretibus, glabris, e fasciculo vasculari centrali jugiformi ab utroque latere binos fasciculos filiformes (in pinnas) emittente et e cortice crasso interiore e cellulis elongatis teneris, exteriore e (prosenchymatosis) solidioribus texto compositis.

Zygopteris Tubicaulis Göppert in Fossile Flora d. Uebergangsgebirges, in Nova Acta Ac. Caes. Leop. Car. Vol. XXII, Suppl. 1852, S. 137, Taf. XI, Fig. 1—3.

Im Bergkalk von Falkenberg in der Grafschaft Glatz.

In dem an wohl erhaltenen, in Kalk versteinerten Pflanzenresten reichen Kohlenkalk von Glätzisch-Falkenberg fand Göppert in Gesellschaft von *Neuropteris-* und *Cyclopteris*-Arten, leider nicht in nachweisbarem Zusammenhange mit einer von ihnen, einzelne Stiele dieser Art, der stärkste etwa $1^1/_2$ cm dick, stielrund, glatt, mit einem aus Treppentracheen bestehenden H-förmigen Gefässbündel, dessen seitliche Platten grösser und dicker sind, als der sehr kurze Querbalken, wodurch sich der Querschnitt, wie Göppert treffend bemerkt, mehr als bei *Z. primaria* — wir können heut hinzusetzen: auch mehr als bei den anderen Arten der Gattung — der Bildung eines H nähert. Die noch theilweise erhaltene lokere Innenrinde bestand aus einem gleichförmigen Gewebe enger langgestreckter Zellen ohne Gummigänge; die dagegen scharf abgegrenzte Aussenrinde war in strukturlose schwarze Kohle verwandelt, hatte also wohl aus dickwandigen prosenchymatischen Zellen bestanden. In ihr liegen an einer Seite vor der einen seitlichen Platte, also ganz wie bei den anderen Arten nahe neben einander 2 helle zellige Gebilde, unstreitig eben aus dem Blattstiel austretende Fiedergefässbündel.

Unter den Arten mit deutlich unterschiedener Aussenrinde steht *Z. Tubicaulis* der *Z. Lacattii* durch die stielrunde Gestalt der Blattstiele nahe, hat aber keine Gummigänge im Rindenparenchym, wie diese. Von *Z. elliptica* ist sie nicht nur durch die Gestalt des Blattstiels verschieden, sondern wie auch von den übrigen Arten durch die grosse Länge und Dicke der Seitenplatten des Gefässbündels und die Kürze des Querbalkens, endlich durch die Langzellen der Innenrinde. Selbst abgesehen von ihrem Vorkommen in einer so alten Schicht, wie der Kohlenkalk, würden wir diese Reste daher zu einer eigenen Art rechnen müssen.

6. Z. (Ankyropteris) **elliptica** B. Ren.

Z. trunco . . . . . .; petiolis transverse scissis ellipticis glabris, e fasciculo vasculari centrali jugiformi ab utroque latere binos fasciculos (in pinnas) emittente, et e cortice interiore

parenchymatoso e cellulis teneris aequalibus, exteriore e cellulis prosenchymatosis minoribus solidioribus texto compositis.

Z. elliptica B. Renault l. c. p. 169, pl. 7, fig. 10, 11. Rachiopteris Lacattii Williamson, On the organisation of the Foss. Plants of Coal measures. Part VI, Ferns, in Philos. trans. of the Royal Soc. of London Vol. 164. 1874. p. 694—697; pl. 56, fig. 42; pl. 57, fig. 43—47; pl. 58, fig. 48. — Felix, Unters. westfäl. Carbonpfl. in Abbandl. d. k. preuss. geol. Landesanst. VII. S. 162, Taf. I, Fig. 1.

Kieselknollen der permischen Formation von Autun (Renault).

Kalksteinknollen der Kohlenformation von Oldham in England (Williamson, Z. Lacattii); Dolomitknollen der oberen Kohlenformation von Langendreer in Westfalen (Felix, Z. Lacattii).

Ich habe die von Williamson und Felix zu *Z. Lacattii* B. Ren. gezogenen Blattstielreste zu *Z. elliptica* B. Ren. gebracht, weil die einzigen etwas erheblicheren Merkmale der letzteren ihnen zukommen: die breitgedrückte, im Querschnitt elliptische Gestalt des Blattstiels und die gleichförmige Innenrinde ohne Gummigänge. Ob die auffallend grossen Zellen der westfälischen Bruchstücke in der Gefässbündelscheide, besonders in den inneren hohlen Winkeln derselben (Felix a. a. O. Taf. I, Fig. 1 p) Gummigänge sind, ist wenigstens zweifelhaft und in der eigentlichen Rinde scheinen sie jedenfalls ganz zu fehlen. Dass das Stück von Autun, während es mit den englischen ziemlich dieselbe Dicke hat, 6—9 mm im längeren, 5 mm im kürzeren Durchmesser, hinter den westfälischen 12 mm und 7 mm dicken erheblich zurückbleibt, scheint mir von geringerer Bedeutung zu sein; die dürftige Ausbildung des Gefässbündels bei *Z. elliptica* ist wohl nur der Schwäche des vielleicht noch jungen Blattstieles zuzuschreiben.

Von seinem Querbalken gehen, wenn die von Williamson beschriebenen Stücke mit Recht hierher gezogen werden, jederseits 2 Gefässbündel ab, welche aber hier anfangs noch durch einen Streifen eigenen Parenchyms verbunden ein Band bilden (Williamson a. a. O. pl. 57, fig. 45), innerhalb dessen man aber schon 2 Gruppen von Tracheen unterscheidet. Beim Eintritt in die Aussenrinde trennen sich diese und gehen als zwei selbstständige fadenförmige Bündel nach aussen (das. fig. 47). Die Bildung des anfangs beide Bündel enthaltenden Bandes erinnert immerhin schon an *Z. bibractensis*.

Die Innenrinde besteht aus dünnwandigen vieleckigen Parenchymzellen, so hoch oder etwas höher als breit, in senkrechte Reihen geordnet, die Aussenrinde aus kleinen dickwandigen Prosenchymzellen.

7. Z. (Ankyropteris) **bibractensis** B. Ren.

Z. trunco . . . . . ., petiolis teretibus glabris, e fasciculo vasculari jugiformi, ab utroque latere fasciam tenuem latiorem, fasciculi centralis marginibus continuam (in pinnam) emittente, et cortice crasso interiore parenchymatoso e cellulis teneris aequalibus, exteriore e cellulis minoribus solidioribus texto compositis.

Z. bibractensis B. Renault l. c., p. 171, tab. 9, fig. 17, 18.

Rachiopteris bibractensis Williamson l. c., p. 697, tb. 58, fig. 49, 50.

Kieselknollen der permischen Formation von Autun (Renault); Kalksteinknollen der Steinkohlenformation von Oldham in England (Williamson).

Das für die Art, welche sonst mit *Z. Lacattii* übereinstimmt, bezeichnende Merkmal ist die Art, wie die Fiedergefässbündel nicht von den Enden des Querbalkens des Blattstielgefässbündels abgehen,

sondern von einem dünnen breiten Bande kleiner Tracheen, welches, von dem inneren Rande jeder der beiden seitlichen Platten ausgehend, nahe der Aussenfläche derselben bis zu dem äusseren Rande sich hinzieht.

IV. **Anachoropteris** Corda.

Truncus tenuis herbaceus, fasciculo vasculari medullam parcam ambiente quinqueostato, transversim scisso angulato-stellato, costis truncatis margine dilatato v. bicruri, in quodvis folium singulum fasciculum per corticem crassum emittentibus, petiolis fasciculo vasculari fasciaeformi canaliculato marginibus involutis percursis.

Corda, Beitr. z. Flora d. Vorw. S. 84. — B. Renault, Étude d. q. végétaux silic. d'Autun, in Ann. sc. nat. 5e sér. Bot. t. 12. 1869. p. 173.

Die Stämmchen von *Anachoropteris* stimmen in Grösse, Gestalt und allen Einzelnheiten ihres merkwürdigen Baues so vollständig mit denen von *Zygopteris* überein, dass die Gattung nur des Baues der Blattstiele wegen von B. Renault aufrecht erhalten worden ist. Wenn wir nun in der Gattung *Asterochlaena* Blattstiele mit nach aussen und Blattstiele mit nach innen hohlem Gefässbande vereinigt haben — eine weniger in die Augen fallende, eigentlich aber bedeutendere Verschiedenheit, als zwischen *Zygopteris* und *Anachoropteris* — so wird die Berechtigung jener Trennung freilich zweifelhaft. Dazu kommen im sächsischen Rothliegenden ganz ähnliche Stämmchen vor, zu denen wahrscheinlich Blattstiele mit einfachem quer-elliptischen Gefässbündel gehören. Trotzdem möchte es vorläufig am besten sein, die Gattung im Sinne Corda's beizubehalten.

1. Anachoropteris **pulchra** Corda.

A. truncо . . . . . , petiolis tenuibus pilosis, fasciculo vasorum latissimo fasciato canaliculato cavitate truncum spectante marginibus spiraliter involutis; cortice parenchymatoso aequabili.

A. pulchra Corda, Beitr. S. 86, Taf. 56, Fig. 1—5.

Im Sphärosiderit der Steinkohlenformation von Radnitz in Böhmen.

Die 3—5 mm dicken Blattstiele scheinen sich öfter unter spitzem Winkel gabelig getheilt zu haben, wie Corda's Fig. 3 und seine Bemerkung „gewöhnlich finden sich 2 Fragmente neben einander“ vermuthen lässt. Sie waren behaart, rundlich, nur an einer Seite flach eingedrückt, wie es gewöhnlich an der dem Stamme zugewendeten inneren Seite der Blattstiele und Spindeln der Fall ist, hier auffallender Weise über der gewölbten Fläche des Gefässbündels, weshalb Corda annahm, dieses wende seine hohle Seite nach aussen, wie wir dies bei *Tubicaulis Solenites* und *Asterochlaena dubia* ja auch wirklich finden. Nachdem aber B. Renault an einem noch am Stamme anliegenden Blattstiele der *A. Decaisnii* gefunden hat, dass das Gefässbündel nach innen eingerollt ist, ist dies auch für die anderen Arten wahrscheinlich; es ist dann Blattstiel und Spindel auf der Rückseite eingedrückt, auf der Innenseite gewölbt gewesen — ein kaum weniger fremdartiges Verhalten. Das Gefässbündel ist ein sehr breites, dünnes Band aus 1—2 Lagen punktirter Tracheen; es bildete eine tiefe Rinne mit der hohlen Seite nach innen, die Ränder spiralig eingerollt. Es liegt in einem gleichförmig dünnwandigen Parenchym, dessen längliche Zellen in der Mitte der mässig starken Rindenschicht am grössten sind, nach innen, wie nach dem Umfange zu kleiner werden.

2. Anachoropteris **rotundata** Corda.

A. trunco . . . . . ; petiolis tenuissimis glabris, fasciculo vasorum lato fasciato canaliculato cavitate truncum spectante, marginibus simpliciter involutis, cortice parenchymatoso aequabili.

A. rotundata Corda, Beitr. S. 87, Taf. 54, Fig. 7—9.

Rhachiopteris rotundata Felix, westfäl. Carbonpfl. S. 15, Taf. 3, Fig. 2.

R. gleiche Williamson. a. a. O. Pars IX, p. 350, tab. 24. fig. 79.

Im Sphärosiderit der Steinkohlenformation von Radnitz in Böhmen (Corda); Dolomitknollen der westfälischen Steink. (Felix); Kalkknollen von Oldham in England (Williamson).

Die nur $1^1/_2$ bis gegen 4 mm dicken Spindelstücke sind etwas seitlich zusammengedrückt, rundlich oder wie die der vorigen Art an der Aussenseite flach eingedrückt, kahl, sonst in Allem der vorigen ähnlich, nur dass die Ränder des Gefässbündels nicht spiralig, sondern nur einfach nach innen eingerollt oder, wenn man will, nur bogenförmig eingeschlagen sind. Es könnte das wohl mit der geringeren Dicke der Stücke zusammenhängen, welche vielleicht aus dem oberen Theile der Spindel herrühren. Dann würden sie von derselben Art herstammen wie die vorigen.

3. Anachoropteris **Decaisnii** B. Ren.

A. trunco tenui herbaceo, fasciculo vasculari medullam parcam quinqueradiatam ambiente profunde quinquesulcato, transversim scisso angulato-stellato, costis truncatis margine dilatato v. bicruri in quodvis folium singulum fasciculum per corticem crassum emittentibus; petiolis tenuibus, glabris dorso acutis angulis canaliculatis, fasciculo vasorum lato fasciato canaliculato cavitate truncum spectante marginibus incurvatis, cortice parenchymatoso cellulis majoribus (gummiferis?) numerosis.

A. Decaisnii B. Renault l. c., p. 173, pl. 10, fig. 1—4; pl. 11, fig. 5—8.

Kieselknollen der permischen Formation von Autun.

Das etwa $1^1/_2$ cm dicke rundliche Stämmchen enthält ein bald mehr fünfkantiges Gefässbündel mit wenig vorspringenden abgestutzten Rippen (Renault l. c. fig. 1), bald ein so tief gefurchtes, dass es im Querschnitt sternförmig ist mit abgestutzten oder am Ende zweischenkligen Strahlen (fig. 2); auch sonst gleicht es so sehr denen von *Zygopteris Brongniarti* und *Z. scandens*, dass die Zugehörigkeit aller ohne Blattstiele gefundenen Stücke zu einer oder der anderen Gattung ganz zweifelhaft bleibt.

Nur wo die dicke Rinde noch erhalten ist, sind schon die durch sie aufsteigenden Blattgefässbündel nicht wie bei *Zygopteris* bandförmig, sondern röhrenförmig und diese Röhre, im Querschnitt ein dünner Ring von Treppentracheen, öffnet sich beim Austritt aus dem Stamme in den etwa 4 mm breiten Blattstiel auf der dem Stamme zugekehrten Seite, so, dass sie im Querschnitt einen von aussen nach innen zusammengedrückten, an der Innenseite ein wenig geöffneten Ring darstellt. Um diesen steht im Rindenparenchym ein unregelmässiger Kranz von besonders grossen Zellen, welche den Gummigängen bei *Z. primaria* und *Z. Lacattii* ähnlich sehen. Merkwürdig bleibt es, dass auch hier wie bei *A. pulchra* der Blattstiel nicht auf der inneren, sondern auf der Rückenfläche eingedrückt, ja durch eine scharfkantige Rinne gefurcht ist. Von seinem weiteren Verlaufe wissen wir freilich noch nichts; die am Grunde schwache Einrollung seines Gefässbündels könnte an seiner dicksten Stelle recht wohl wie bei *A. pulchra*, in den höheren Theilen der Spindel wie bei *A. rotundata* sein; indess bleiben die kahle Oberfläche der Blattstiele und die im Rindenparenchym eingestreuten grossen Zellen immer noch als Artmerkmale übrig.

Blicken wir auf die bisher behandelten Reste krautartiger Farne zurück, so werden wir nicht erwarten können, dass die auf Stamm und Blattstiele gegründeten Gattungen den in erster Linie nach den Fortpflanzungsorganen abgegrenzten Gattungen lebender Farne entsprechen werden; aber das glaube ich annehmen zu dürfen, dass in jeder Gattung, oder wo wir diese weiter gegliedert haben, in jeder Untergattung nur Arten vereinigt sind, welche zusammengehören und welche voraussichtlich auch in den der Eintheilung lebender Farne zu Grunde gelegten Merkmalen werden übereingestimmt haben.

Nach ihren wichtigsten Merkmalen können wir sie in folgender Weise übersichtlich zusammenstellen:

I. Tubicaulis Cotta p. p. Stammgefässbündel mittelständig, drehrund.

1. T. Solenites Cotta. Ein Blattstielbündel, bandförmig, rinnig, die hohle Seite nach aussen gewendet.

II. Asterochlaena. Stammgefässbündel mittelständig, tief gefurcht, mit weit vorspringenden, am Rande abgerundeten Rippen.

A. Menopteris. Stammgefässbündel durch schmale Einschnitte gefurcht; Rippen einfach; ein Blattstielbündel, bandförmig, rinnig, die hohle Seite nach aussen gewendet.

1. A. dubia (Cotta).

B. Asteroehlaena Corda. Stammgefässbündel durch breite Buchten gefurcht, Rippen verästelt; ein Blattstielbündel, bandförmig, flachrinnig, die hohle Seite nach innen gewendet.

2. A. ramosa (Cotta). Blattstiele gedrängt, nach oben stark verdickt.

3. A. laxa. Blattstiele locker, über dem Grunde kaum verdickt, nach oben dünner.

C. Clepsydropsis Ung. Stammgefässbündel buchtig gefurcht; ein Blattstielbündel, bandförmig, eben, mit verdickten Rändern.

a. Blattstielbündel breit, Ränder schwach verdickt.

4. A. kirgisica. Blattstiel drehrund mit gleichförmiger Rinde.

5. A. antiqua (Ung.). Blattstiel von aussen nach innen zusammengedrückt; Rinde innen weich, aussen derb.

A. robusta (Ung.).

A. composita (Ung.).

b. Blattstielbündel schmal, Ränder stark verdickt.

6. A. noveboracensis (Dawson).

7. A. duplex (Williamson).

III. Zygopteris Corda. Mark im Querschnitt sternförmig; Stammgefässbündel tief buchtig gefurcht, Rippen gestutzt oder zweischenklig; Blattstielgefässbündel H-förmig.

A. Zygopteris. Blätter alle gross, mit langem Stiel (Spindel), gedrängt.

1. Z. primaria (Cotta).

B. Ankyropteris. Die meisten Blätter klein, schuppenförmig, einzelne gross mit langem Stiel (Spindel).

a. Blattstielparenchym gleichförmig.

2. Z. Bronguiarti B. Ren. Stamm und Blattstiele mit Spreuschuppen; Stammgefässbündel mit dünnwandiger Scheide.
3. Z. scandens. Stamm und Blattstiele kahl; Stammgefässbündel mit sklerenchymatischer Scheide.

b. Blattstielparenchym innen gross-, aussen klein- und langzellig.

* Fiederbündel schmal, von der Mitte der Seitenplatten des Blattstielbündels entspringend.

4. Z. Lacattii B. Ren. Blattstiel drehrund, in seinem Rindenparenchym Gummigänge.
5. Z. Tubicaulis Göpp. Blattstiel drehrund ohne Gummigänge.
6. Z. elliptica B. Ren. Blattstiel von aussen nach innen zusammengedrückt, ohne Gummigänge.

** Fiederbündel breit, von der ganzen Breite der Seitenplatten des Blattstielgefässbündels ausgehend.

7. Z. bibractensis B. Ren.

IV. Anachoropteris Corda. Mark und Gefässbündel des Stammes wie bei *Zygopteris*; Blattstielgefässbündel bandförmig, rinnig, die hohle Seite nach innen gewendet; Ränder eingeschlagen.

1. A. pulchra Corda. Blattstiel behaart, Ränder seines Gefässbündels spiralig eingerollt.
2. A. rotundata Corda. Blattstiel kahl, Ränder seines Gefässbündels einfach eingerollt.
3. A. Decaisnii B. Ren. Blattstiel kahl, Ränder seines Gefässbündels nur gegen einander gekrümmt.

Rechnet man im Sinne Cotta's zu *Tubicaulis* alle Stämme krautartiger Farne, welche noch mit Blattstielresten bedeckt sind, so schliessen sich an die bisher behandelten Gattungen noch die zum Theil prachtvollen Reste an, welche Brongniart als *Anomopteris Mougeotii* aus dem bunten Sandstein der Vogesen, aus derselben Formation später Schimper und Mougeot als *Chelepteris*-Arten, Kutorga und Eichwald aus dem Kupfersandstein von Orenburg als *Sphallopteris*, *Anomorrhoea* und *Bathypteris* beschrieben haben, an welche sich noch einzelne andere anreihen. Da wir aber die bisher aufgestellten Gattungen in erster Linie auf den Bau des Stammes gegründet haben, so müssen wir auf eine Umgrenzung und Anordnung dieser Gattungen so lange verzichten, bis uns der Bau ihrer Stämme genauer bekannt sein wird.

Nach einer Angabe von Eichwald (Ueber das Seifengebirge des Ural, in Baer und Helmersen, Beitr. z. Kenntn. d. russ. Reiches, Bd. VIII, Petersb. 1843, S. 182) war das Mark bei *Anomopteris Schlechtendalii* (= *Sphallopteris S.* Eichw., Lethaea ross.; *Thamnopteris S.* Brongn.) von einem Ringe zahlreicher getrennter Gefässbündel umgeben, welche sich in die Laubansätze fortsetzten. Darin würde diese Art sich dem gewöhnlichen Bau der lebenden Farnstämme mehr annähern, als irgend eine der bisher beschriebenen Gattungen; obwohl ich nicht gewiss bin, die Beschreibung richtig gedeutet zu haben. Dürfen wir annehmen, dass auch bei *Bathypteris rhomboidalis*, *Chelepteris gracilis*, *Anomorrhoea Fischeri* die hohle Röhre in der Mitte der Stücke durch Schwinden des Marks entstanden sei, so würden auch diese eine ähnliche Anordnung der Gefässbündel um ein rundliches mittelständiges Mark gehabt haben.

Dagegen scheint die Rinde, durch welche die zahlreichen Blattbündel aufstiegen, sich wieder mehr den *Tubicaulis* der älteren Formationen anzuschliessen, indem sie, nach der von Eichwald gegebenen

Darstellung zu schliessen, ausserordentlich dick gewesen sein muss. Die von ihm in der Lethaea rossica Taf. XX, Fig. 3 abgebildete Blattspur muss ihrer Grösse nach weit von der Gefässaxe des Stammes entfernt gelegen haben und doch ist sie mit den umgebenden Blattspuren durch ein parenchymatisches Gewebe stetig verbunden, welches man nur für ein Rindengewebe ansehen kann. Aehnlich dürfte es sich bei den meisten übrigen von ihm beschriebenen Stücken verhalten haben. Ein sicheres Urtheil lässt sich jedoch nach den vorliegenden Angaben noch nicht fällen.

Eher als vom Bau der Stämme können wir uns bei diesen Arten von dem der Blattstiele eine Vorstellung machen, indem bei allen, bei denen dies hat ermittelt werden können, namentlich das Gefässbündel von seinem Ursprung bis zu dem verwesten Ende des Blattstiels keine unerwartete Gestaltveränderung erfahren hat. Ob aber die Endfläche des stehen gebliebenen Blattstielgrundes flach oder wie bei *Bathypteris* wie ich glaube durch Ausfaulen der Mitte vertieft war, das möchte kaum ein Art-, sicher kein Gattungsmerkmal abgeben.

Nur bei den von Pettko 1847 in dem tertiären Süsswasserquarz von Ilia bei Schemnitz in Ungarn entdeckten und in den naturwissenschaftlichen Abhandlungen von Haidinger (III, S. 163—169 und II, Taf. 20) beschriebenen und abgebildeten verkieselten Farnstöcken, von welchen Unger in den Denkschriften der Wiener Akademie der Wissenschaften (math.-natw. Classe Bd. VI, 1853 m. 4 Taf.) eine genauere Darstellung gegeben hat, sind uns wie bei den *Tubicaulis* Cotta's Stamm und Blattstiele bekannt. Theils einfache, theils mond- oder hufeisenförmige, nach innen eingeschlagene Platten von Treppengefässen bilden in grosser Zahl um das Mark eine durchbrochene Röhre, von der sich einfache Bündel ablösen, um durch die Rinde nach je einem Blatte zu verlaufen. Hier bilden sie anfangs flache, bald rinnenförmige Gefässbänder, die hohle Seite dem Stamme zugewendet, welche in den nach oben an Dicke stark zunehmenden stärker gewölbt erscheinen. Die Aehnlichkeit mit *Osmunda* ist so gross, dass auch Solms-Laubach trotz einiger gewiss berechtigter Bedenken geneigt ist, die Zusammengehörigkeit der fossilen Reste mit der lebenden Gattung gelten zu lassen. Wir schliessen daher *Osmundites Schemnitzensis* Ung. und *O. Dowkeri* Carr. (Quart. J. geol. Soc. London, Vol. 26, 1870, p. 349) aus dem Eocän von Herne-Bay den *Tubicaulis* im Sinne Cotta's an.

Diese lassen sich dann nach ihrem geologischen Vorkommen in folgende Uebersicht bringen:

	Devon.	Berg-kalk.	Obere Steink.-Form.	Rothlie-gendes.	Kupfer-schiefer.	Bunt-sandstein	Keuper.	Tertiär.
Tubicaulis Solenites	·	·	·	+				
Asterochlaena dubia	·	·	·	+?				
„ ramosa	·	·	·	+?				
„ laxa	·	·	·	+				
„ kirgisica	·	·	·	+?				
„ antiqua	+							
„ noveboracensis	+							
„ duplex	·	·	+					
Zygopteris primaria	·	·	·	+				

	Devon.	Berg-kalk.	Obere Steink.-Form.	Roth-liegendes	Kupfer schiefer.	Bunt-sandstein	Keuper.	Tertiär.
Zygopteris Brongniarti	·	·	·	+				
„ scandens	·	·	·	+				
„ Lacattii	·	·	·	+				
„ Tubicaulis	·	+						
„ elliptica	·	·	+	+				
„ bibractensis	·	·	+	+				
Anachoropteris pulchra	·	·	+					
„ rotundata	·	·	+					
„ Decaisnii	·	·	·	+				
Cottaea danaeoides	·	·	·	·	·	·	+	
Sphallopteris Mougeotii	·	·	·	·	·	+		
„ Schlechtendalii	·	·	·	·	+			
Anomorrhoea Fischeri	·	·	·	·	+			
Chelepteris gracilis	·	·	·	·	+			
„ vogesiaca	·	·	·	·	·	+		
„ micropeltis	·	·	·	·	·	+		
„ macropeltis	·	·	·	·	·	·	+	
Bathypteris rhomboidea	·	·	·	·	+			
„ Lesangeana	·	·	·	·	·	+		
„ strongylopeltis	·	·	·	·	·	·	+	
Osmundites Schemnitzensis	·	·	·	·	·	·	·	+
„ Dowkeri	·	·	·	·	·	·	·	+

Die Stöcke krautartiger Farne beginnen also im Devon mit den uns fremdartigsten Formen, der Gattung *Asterochlaena*, welche dann bis ins Rothliegende geht, mit ihrem mittelständigen, tief und unregelmässig gefurchten Stammgefässbündel, für welches wir unter den lebenden Farnen nicht einmal etwas Aehnliches anzuführen wüssten. Vereinzelt im Bergkalk, zahlreicher in der Steinkohle und noch mehr im Rothliegenden treten dazu die *Zygopteris* mit ihrem auch noch sehr eigenartigen schwachen Stamm-Mark, das sich in dünnen Platten in die weit ausspringenden Rippen des im Querschnitt sternförmigen Gefässbündels hineinzieht, ohne, wie es scheint, in regelmässiger Verbindung mit der Rinde und den Blättern zu stehen. Das auch mit keinem andern recht vergleichbare H-Gefässbündel der Blattstiele entfernt sie noch weiter von den lebenden Farnen, wie die im Stammbau ganz gleiche *Anachoropteris* der Steinkohle und des Rothliegenden.

Der bis jetzt nur in der letzten Formation gefundene *Tubicaulis Solenites* nähert sich durch sein drehrundes Stammgefässbündel schon mehr einigen freilich sehr viel kleineren jetztweltlichen Farnen,

tritt aber wie *Asterochlaena dubia* von allen weit dadurch zurück, dass sein rinnenförmiges Blattbündel die hohle Seite nach aussen wendet.

Ob die *Sphallopteris*, *Anomorrhoea*, *Chelepteris*, *Bathypteris* aus dem Kupfersandstein und der Trias durch Ausbildung eines grösseren rundlichen Markes, umgeben von einem Gefässrohr oder einer aus mehreren Gefässbündeln gebildeten Röhre den jetzigen Farnen noch näher stehen, ist noch nicht sicher festgestellt; gewiss ist dies erst bei den dem Tertiär angehörenden Arten von *Osmundites*.

So mannigfach aber die Farnstöcke der älteren Formationen gebaut sind, in mehreren Stücken zeigen viele eine auffallende Uebereinstimmung.

Auch wo der Stamm aufrecht war und seine Höhe wie die Dicke der Blattstiele an baumartigen Wuchs erinnert, fehlt es fast ganz, namentlich im Stamme, an widerstandsfähigem sklerenchymatischen Gewebe. Die Rinde, von einer Dicke, wie sie bei unseren Baumfarnen nie und selbst bei krautartigen, einige *Osmundaceen* vielleicht ausgenommen, kaum vorkommt, besteht durchweg aus ziemlich dünnwandigem Parenchym — die ganz dünne Sklerenchymscheide um das Gefässbündel von *Zygopteris scandens* kann kaum dagegen angeführt werden.

Bei Farnen mit z. Th. daumendicken Blattstielen ist es gewiss auffallend, dass überall nur ein einziges Gefässbündel den Blattstiel und die Spindel durchzieht. Einen fremdartigen Eindruck macht es auch, dass die Fiederbündel oft nicht von den Rändern des Gefässbündels der Spindel entspringen, sondern von der Fläche desselben, wie namentlich bei *Tubicaulis Solenites* und den Arten von *Zygopteris*; noch mehr aber, dass die untersten Fiederbündel aus dem Blattstielgefässbündel unmittelbar bei seinem Austritt aus dem Stamme, ja schon von der noch in der Stammrinde verlaufenden Blattspur entspringen, was um so regelmässiger beobachtet wird, je besser erhalten die fossilen Reste sind. Ungestielte gefiederte Blätter möchten bei lebenden Farnen kaum vorkommen.

Die sehr auffallende Erscheinung, dass die Fiedern an jeder Seite der Spindel in zwei, im Ganzen also in vier Reihen gestanden haben, kommt nur einem Theile der Arten zu, aber auch ohne diese bleibt eine Reihe eigenartiger Merkmale allen oder den meisten gemein.

Erklärung der Abbildungen.

Ueberall bezeichnet a einen axillären Spross;
b Blattstiel; bg Blattstielgefässbündel;
f Fiederstiel; fg Fiedergefässbündel;
h Holzbündel;
m Mark;
p Parenchym;
r Rinde; r' Innenrinde; r'' Aussenrinde;
s Stamm; sg Stammgefässbündel;
t Tracheen;
v Scheide;
w Wurzel.

Tafel I.

Fig. 1—11: *Tubicaulis Solenites* Cotta.

Fig. 1. Stamm aus drei Stücken bestehend, aus dem Museum der Bergakademie zu Freiberg in Sachsen, v. d. Seite gesehen. Am oberen Ende eine trichterförmige Vertiefung o, von den schräg aufsteigenden inneren Blattstielen umgeben. 1/4 der nat. Gr.

" 2. Querschnitt desselben. Obere Fläche der Scheibe im mineral. Museum zu Berlin (Coll. Cotta 2993). s Stamm mit Blattbündeln 1—4 in der Rinde; 5—51 Blattstiele nach ihrer Folge in der Blattspirale. Die Fiederstiele und Wurzeln zwischen ihnen sind weggelassen.

" 3. Mittlerer Theil der unteren Fläche derselben Scheibe, 1 cm tiefer als Fig. 2. s Stamm; 4—8 Blattbündel in seiner Rinde; 9—21 dieselben Blattstiele, wie die mit den gleichen Zahlen bezeichneten in Fig. 2.

" 4. Blattgefässbündel mit eben angelegtem Fiederbündel fg, mit sich eben ablösendem fg' (3/1).

" 5. Blattstielquerschnitt. Ein Fiedergefässbündel eben angelegt (fg), zwei andere (fg') schon durch die Innenrinde aufsteigend (3/1).

" 6. Blattstielquerschnitt. Fiederbündel in der Aussenrinde mit 2 Tracheensträngen (3/1).

" 7. Blattstielquerschnitt mit eben ausgetretenem schon gegabelten Fiederbündel (fg).

Fig. 8. Blattstielquerschnitt mit Fiederbündeln auf verschiedenen Stufen: fg, fg′; fg″ ein schief durchschnittener Fiederstiel.
„ 9. Wurzelquerschnitt ($^{25}/_{1}$).
„ 10. Das diarche Gefässbündel derselben mit umgebenden Parenchymzellen ($^{100}/_{1}$).
„ 11. Zellen der Aussenrinde im Querschnitt ($^{100}/_{1}$).

Tafel II.

Fig. 12—13: *Tubicaulis Solenites* Cotta.

Fig. 12. Querschnitt eines Theils des Stammes, nach einem Dünnschliff im Besitz des Prof. Grafen von Solms-Laubach. sg Stammgefässbündel z. Th. zerstört, z. Th. undeutlich, wie bei sg′; v Scheide; r′ undeutlich zellige Innenrinde; r″ Aussenrinde ($^{25}/_{1}$).
„ 13. Querschnitt eines Theils eines Blattstiels, nach einem Dünnschliff im Besitz des Prof. Grafen von Solms-Laubach. bg das mondförmige Blattgefässbündel; v Scheide um dasselbe; r′ Innenrinde, r″ Aussenrinde, mit grossen Lücken unter der Aussenfläche.
„ 14. *Athyrium Filix-femina*, Querschnitt eines starken Stockes von Schreiberhau im Riesengebirge; der dünne Stamm von Blattstielen dicht umgeben.
„ 15. Dgl. Querschnitt eines schwächeren Stockes mit weniger gedrängten Blattstielen.
„ 16. *Athyrium alpestre*, Querschnitt eines starken Stockes, unter den Kuckuckssteinen bei Schreiberhau.
„ 17. *Blechnum Spicant*, Querschnitt eines Stockes.
„ 18. *Aspidium spinulosum β dilatatum*, Querschnitt eines starken Stockes von Schreiberhau.

Tafel III.

Fig. 19—26: *Asterochlaena (Menopteris) dubia.*

Fig. 19. Querschnitt. Untere Fläche der von Cotta, Dendrol. Tab. I., Fig. 3 von oben abgebildeten Scheibe im mineral. Museum zu Berlin (Coll. Cotta 484). s-s Stamm; sg Stammgefässbündel.
„ 20. Theil des vorigen, vergr. s-s Aussenfläche des Stammes; sg Stammgefässbündel; bg-bg″ Blattbündel in der Rinde des Stammes; w, w Wurzelanlagen (?). Links freie Blattstiele ($^{5}/_{1}$).
„ 21. Querschnitt eines Blattstiels beim Austritt aus dem Stamm ($^{5}/_{1}$).
„ 22. Dgl. mit flachem, Fig. 23 mit rinnenförmigem Gefässbündel ($^{5}/_{1}$).
„ 24—26. Querschnitte von Blattstielen mit Fiederbündeln (fg) auf verschiedenen Stufen ihres Verlaufs vom Blattbündel durch die Rinde des Blattstiels ($^{5}/_{1}$).

Fig. 27—31: *Asterochlaena ramosa.*

Fig. 27. Querschnitt. Schlifffläche der von Cotta, Dendrol. Tab. III, Fig. 1 abgebildeten Scheibe im Museum der Bergakademie zu Freiberg; untere Fläche. Der Umriss des Stammes s-s′ ist in der Zeichnung absichtlich scharf ausgeprägt; b Blattstiel. Die Fiedersticle und Wurzeln zwischen den Blattstielen sind in der Zeichnung fast alle weggelassen.

Fig. 28. Stammgefässbündel der oberen Fläche derselben Scheibe, durch Vermoderung etwas angegriffen; zur leichteren Vergleichung mit Fig. 27 im Spiegelbild gezeichnet.

„ 29. Mitte der Scheibe von demselben Stück im mineral. Museum zu Dresden; das Stammgefässbündel noch stärker vermodert, hier auch schon die Rinde, daher der Stammumfang nicht überall deutlich; die Gebilde zwischen den Blattstielen nicht mit gezeichnet.

„ 30—32. Gefässbündel von Blattstielen nahe dem Grunde und höher.

Tafel IV.

Fig. 33—37: *Asterochlaena laxa.*

Fig. 33. Querschliff einer Platte im städtischen Museum zu Chemnitz. Der Stamm s ist der Deutlichkeit wegen etwas schärfer umrissen. bg′, bg″ Blattbündel, welche schon in der Stammrinde Fiederbündel abgeben. w, w Wurzeln, welche eben aus dem Stamme austreten, w′ freie Wurzeln, welche mit Fiederstielen vermischt nur hier gezeichnet, zwischen den übrigen Blattstielen weggelassen sind.

„ 34. Dieselbe Platte von der Seite; b, b′, b‴—b^{v} Blattstiele (b‴ derselbe wie b‴ Fig. 33); b″ Hohldruck herausgefallener Blattstiele; f Fiederstiel.

„ 35. Querschliff eines Stämmchens fast ohne Blattstielreste aus dem städtischen Museum zu Chemnitz. b′—b‴ geringe Blattstielreste.

„ 36. Dasselbe von der Seite in derselben Lage, wie Fig. 35. bg Blattstielgefässbündel; b Hohldruck eines herausgefallenen Blattstiels; l, l Lücken im Gestein.

„ 37. Querschliff eines Stückes von Neu-Paka in Böhmen, im Museum der K. K. geolog. Reichsanstalt zu Wien. s Theil der Stammrinde.

Fig. 38—44: *Asterochlaena (Clepsydropsis) kirgisica.*

Fig. 38. Querschliff einer Platte im mineral. Museum zu Dresden. s—s′ Bruchfläche des Stammes; sg, sg′ Theile vom Gefässbündel desselben; w Wurzel in der Stammrinde; w′ eben aus dem Stamme austretend; w″ freie Wurzel längs durchschnitten; w‴ Wurzel sich verästelnd. b, b′, b″ Blattstiele mit eben abgehenden Fiederstielen; f Fiederstiel. Bei c sind Fiederstiele und Wurzeln zwischen den Blattstielen gezeichnet, zwischen den anderen sind sie weggelassen.

„ 39—43. Blattstielquerschnitte mit Fiedergefässbündeln von der Ablösung vom Blattstielbündel bis zum Austreten aus dem Blattstiel.

„ 44. Blattstielgefässbündel ($^{5}/_{1}$).

Tafel V.

Fig. 45—47: *Zygopteris primaria.*

Fig. 45. Querschliff des Stückes im Museum der Bergakademie zu Freiberg; Fiederstiele zwischen den Blattstielen nur in der Mitte gezeichnet. c Stelle über der Spitze des Stammes; b—b‴ ganz

junge Blattstiele; b^{IV} ausgewachsener B. mit Fiederstielen; b^{V} Lücke von einem ausgefallenen Blattstiel.

Fig. 46. Seitenansicht des vorigen, in derselben Lage wie Fig. 45: b^{V}, b^{VI} (=b^{V}, b^{VI} Fig. 45), Hohldruck ausgefallener Blattstiele; f Fiederstiel.

„ 47. Querschnitt aus einem Blattstiel ($^{25}/_{1}$). Kleiner Theil eines Dünnschliffs im Besitze des Prof. Grafen v. Solms-Laubach. bg Querbalken des H-Gefässbündels; v′ innerste, v″ mittlere, v‴ äussere Schicht seiner Scheide; n die Stelle, von der die Fiedergefässbündel abgehen; r Innenrinde, hier und da mit dunklem Zelleninhalt r′ und Gummigängen l, l′; r″ Grenzschicht der Aussenrinde; r‴ kleinzellige Aussenrinde, r^{IV} Lage etwas grösserer Zellen; r^{V} undeutlich zellige äusserste Schicht.

Tafel VI.

Fig. 48, 49: *Zygopteris primaria.*

Fig. 48 untere, Fig. 49 obere Fläche eines $^{1}/_{2}$ cm dicken Abschnittes im mineral. Museum zu Dresden. fg—fg^{IX} bezeichnen bei beiden dieselben Fiederbündel. Die Vergleichung zeigt ihren Verlauf durch die Rindenschicht des Blattstiels. Die Fiederstiele zwischen den Blattstielen sind in der Zeichnung nur an einigen Stellen ausgeführt.

Fig. 50—55: *Zygopteris (Ankyropteris) scandens.*

Sämmtliche Zeichnungen von *Z. scandens* sind nach Stücken und Dünnschliffen im Besitz der K. K. geologischen Reichsanstalt in Wien ausgeführt.

Fig. 50. Theil eines verkieselten Blockes von *Psaronius Asterolithus* Cotta von Neu-Paka in Böhmen. r—r Grenze der Rinde des *Psaronius*-Stammes mit Wurzelanfängen durchsetzt, welche z. Th. selbst schon wieder von anderen Wurzelanfängen durchwachsen sind. Ausserhalb r—r freie *Psaronius*-Wurzeln (ps), zwischen denen 3 Stämmchen von *Z. scandens* liegen, s—s″; s mit Blattstiel b und Axelspross a.

„ 51 wie Fig. 50, ein *Zygopteris*-Stämmchen s mit 2 Blattstielen, b mit Axelspross a; und b′; eins s′ mit 1 Blattstiel und Axelspross a; eins s″ ohne beides.

„ 52 wie Fig. 50, mit 4 *Zygopteris*-Stämmchen: s, s″ ohne grossen Blattstiel mit vielen Ansätzen von Schuppenblättchen; s′ wahrscheinlich nahe unter der Spitze durchschnitten mit umgeknicktem langem Blattstiel b; s‴ mit Verzweigung vgl. Fig. 53.

„ 53. Das *Zygopteris*-Stämmchen s‴ Fig. 52 fünfmal vergr. sg das Gefässbündel mit sternförmigem Mark; c Lücken in der Rinde; d, z, z′ vielleicht Zweige.

„ 54. Längsschnitt durch ein ähnliches Stück, dessen Querschnitt (untere Fläche) in Fig. 55 gerade darunter gezeichnet ist, so dass die einander zugewendeten Kanten am Stücke zusammenfallen. r—r′ Rinde des *Psaronius* mit Wurzelanfängen; ps freie Wurzeln des *Psaronius;* s *Zygopteris*-Stämmchen.

Tafel VII.

Fig. 56—65: *Zygopteris (Ankyropteris) scandens.*

Fig. 56. Querschnitt durch den Axelspross a Fig. 50 und den angrenzenden Theil des Stammes (vgl. Fig. 64). m Mark, m′ vereinzelte Markstreifen zwischen den Tracheen t des Stammgefässbündels, dessen umgebendes Parenchym fast völlig zerstört ist, v Sklerenchymscheide, r Rinde des Stammes; v′ Sklerenchymscheide des Sprosses a, dessen Gefässbündel das Mark m″ einschliesst ($^{25}/_{1}$).

„ 57. Längsschnitt eines kleinen Theils der Sklerenchymscheide v des Stammgefässbündels und der angrenzenden Rinde r ($^{25}/_{1}$).

„ 58—60 und 61. Querschnitte durch dieselben Stämmchen von *Z. scandens* in verschiedener Höhe mit Blattstielen in verschiedenen Stufen der Ausbildung. Im untersten Schnitt Fig. 60 ist die Blattspur b noch nahe dem Holzbündel des Stammes s in dessen Rinde; Fig. 59 zwischen ihnen der Axelspross angelegt, vergrössert in Fig. 61, wo d wohl ein Schuppenblatt ist; Fig. 58 der Blattstiel b und der Axelspross a frei.

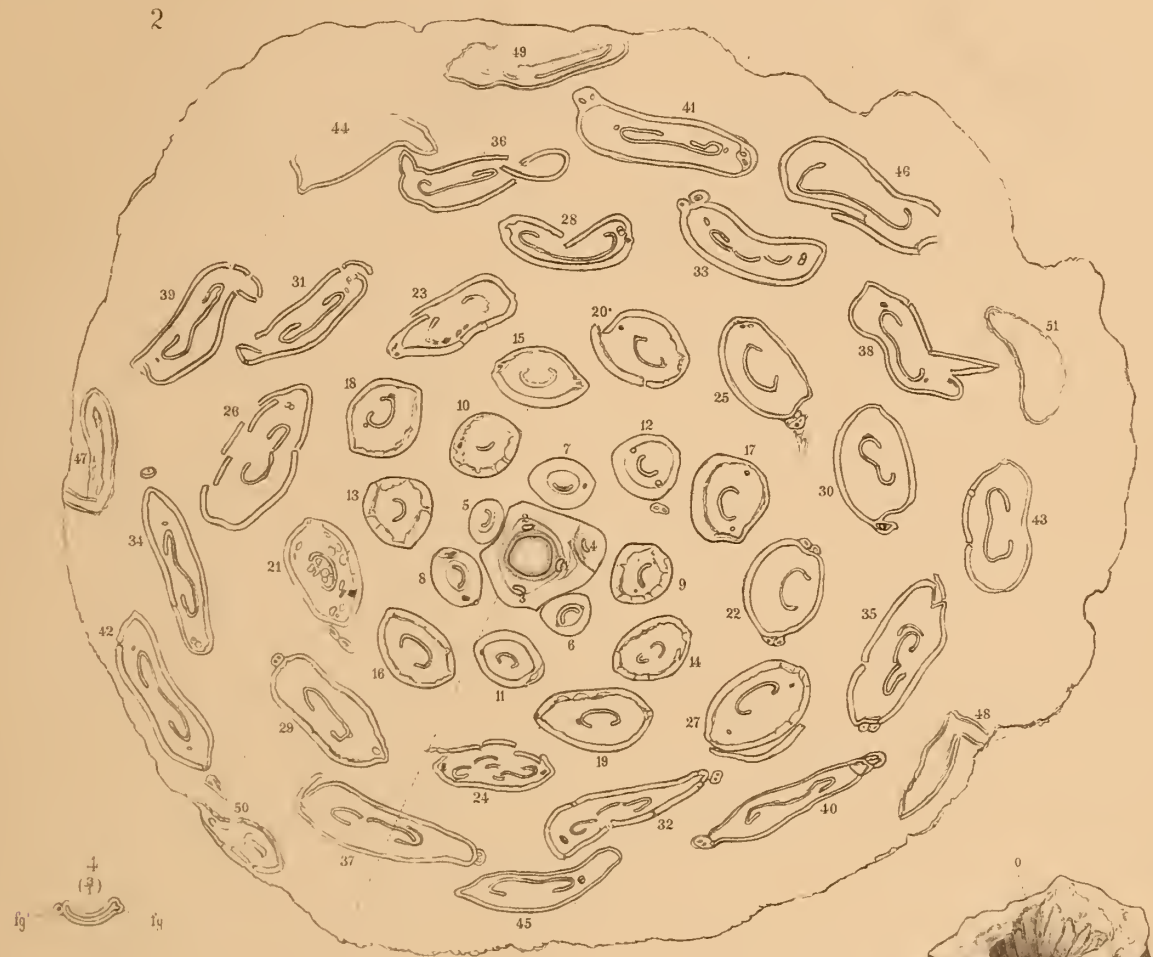
Fig. 60 hängt der Blattstiel b′ mit dem Stamme s′ noch durch den Axelspross zusammen. Etwas höher ist er frei, b′, der Achselspross zweifelhaft, vielleicht zur Seite gedrängt in a; Fig. 58 fehlt er; Blattstiel b′, ist vom Stamme entfernter, schon viel dünner.

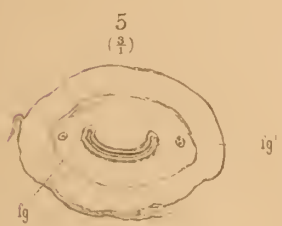
„ 62. Ein Axelspross a zwischen Stammrinde r und Blattstiel b, mit beiden noch im Zusammenhange. Das Blattstielbündel giebt schon mehrere Fiederbündel ab.

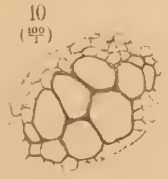
„ 63. Querschnitt eines Theils eines Blattstiels; t Tracheen des Querbalkens des H-Gefässbündels; p grosse Parenchymzellen zwischen ihm und den Seitenplatten auf der dem Stamme zugewendeten Seite; v Gefässbündelscheide; r Rinde; r′ äusserste sehr kleinzellige Schicht der letzteren ($^{25}/_{1}$).

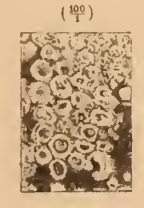
„ 64. Querschnitt des halben Stämmchens Fig. 50 s mit dem Achselspross a; m Mark, sg Gefässbündel mit v Scheide und r Rinde des Stammes; b′ quer durchschnittene Schuppenblätter; ps *Psaronius*-wurzeln ($^{3}/_{1}$).

„ 65. Längsschnitt desselben, gerade unter den Querschnitt gezeichnet. Nur das Mark ist nicht getroffen, sonst s Stamm, in der Mitte t Tracheen, beiderseits eine Lücke; dann v Sklerenchymscheide, r Rinde, links ganz schwach, weil der Axillarspross a (mit Tracheen t′, Scheide v′) sie zurückdrängt; b Blattstiel mit Tracheen t″. Unten hängt mit dem Stammgefässbündel sg noch zusammen das Blattstielgefässbündel bg, von dem sich nach innen das des axillaren Sprosses a′ abzweigt. Auf der anderen Seite des Stammes wohl mehrere Schuppenblätter b′, b″; dann *Psaronius*-Wurzeln ps, von denen eine durchwachsene, das sehr schief durchschnittene, daher langgezogene siebenstrahlige Gefässbündel zeigt.





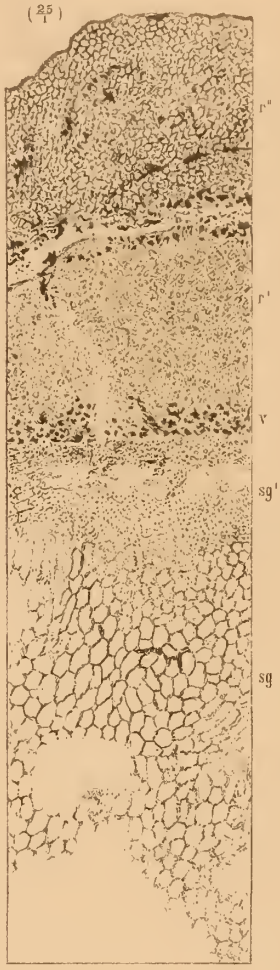




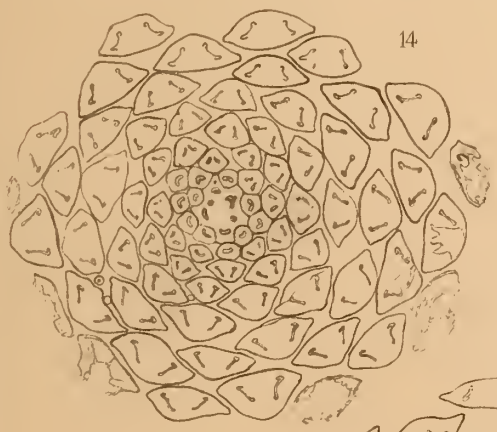
G. Stenzel gez. Artist. Anst. v. Th. Fischer, Cassel.

13
$(\frac{25}{1})$

12
$(\frac{25}{1})$

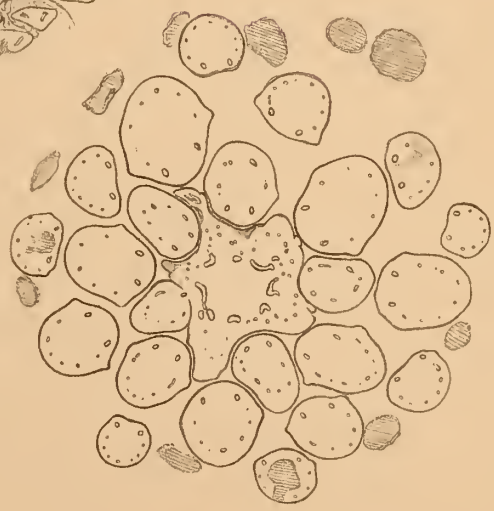


14



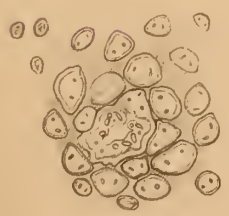
15

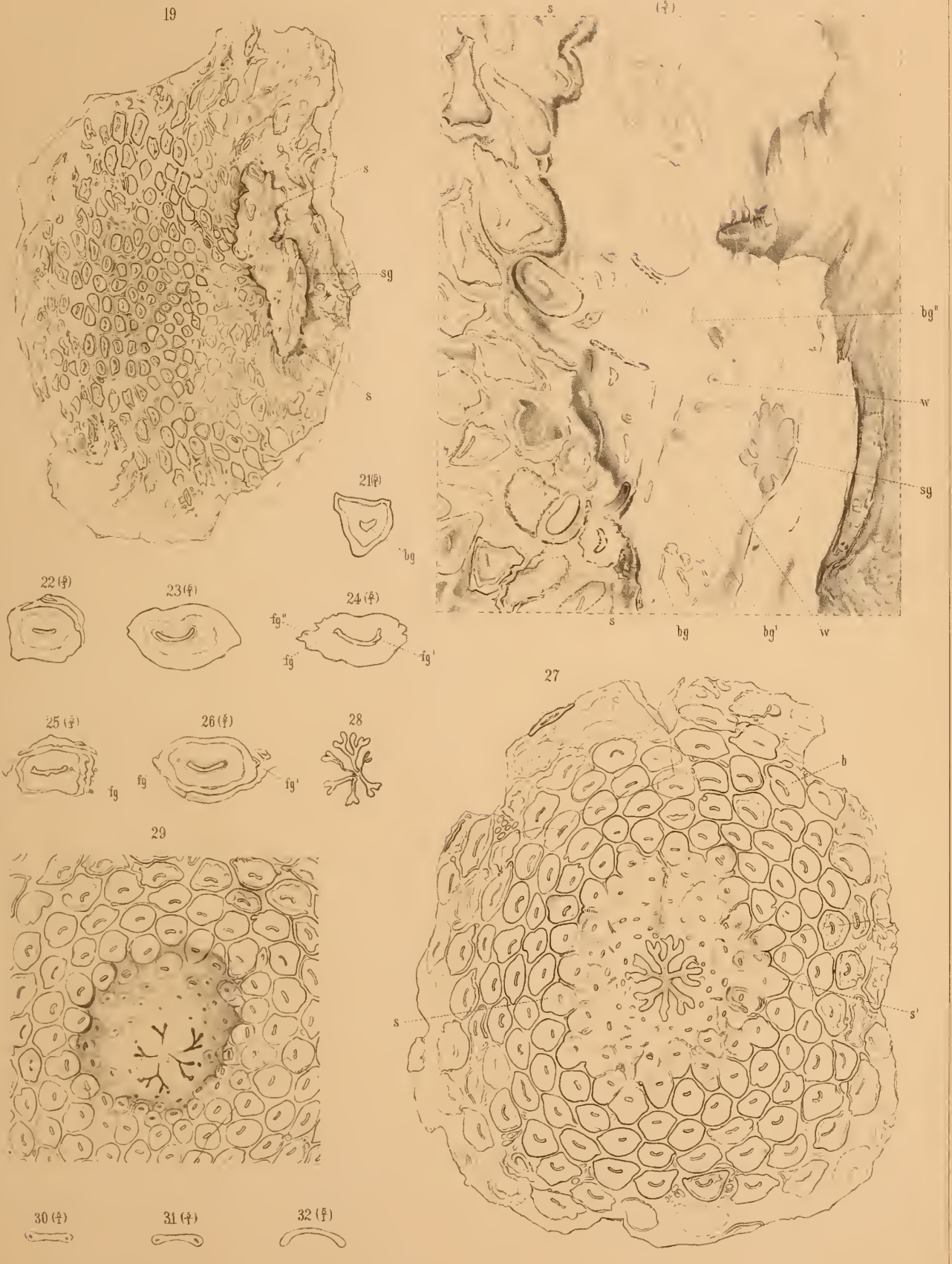
18



16

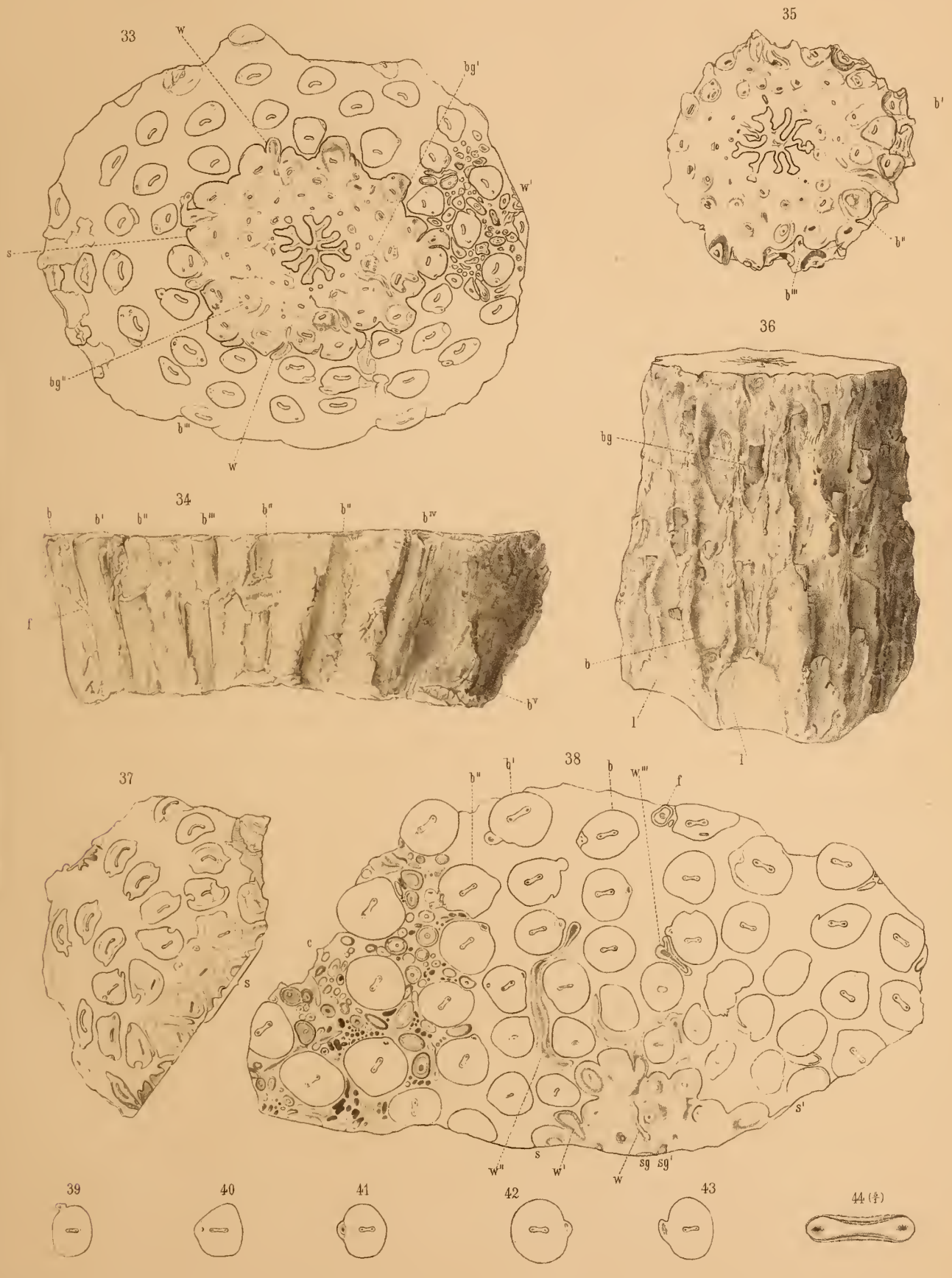
17





G. Stenzel gez.

Artist. Anst. v. Th. Fischer, Cassel.



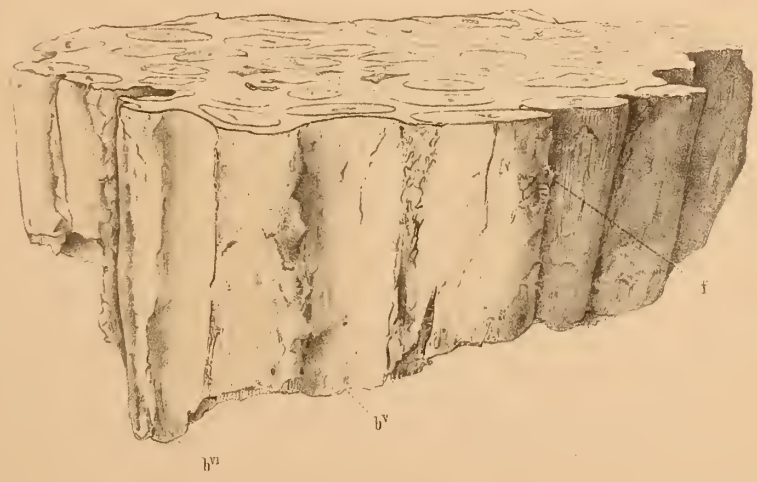
G Stenzel gez

Artist. Anst. v. Th. Fischer, Cassel.

47
(45)

45

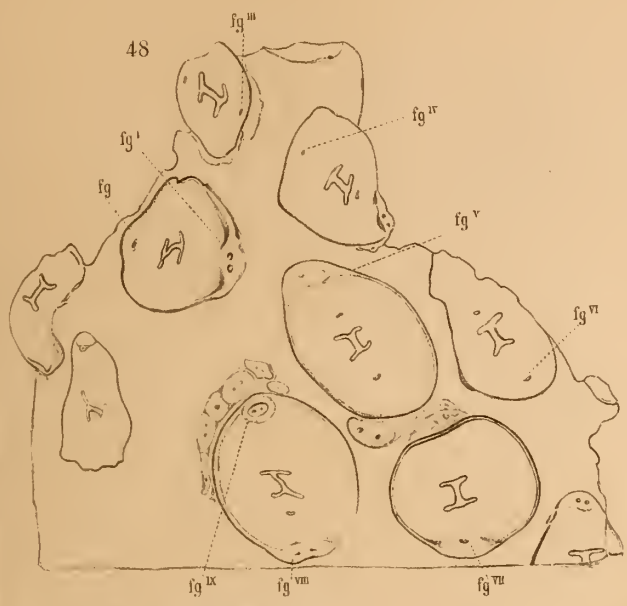
46



G.Stenzel gez.

Artist. Anst. v. Th. Fischer, Cassel.

48



49

50

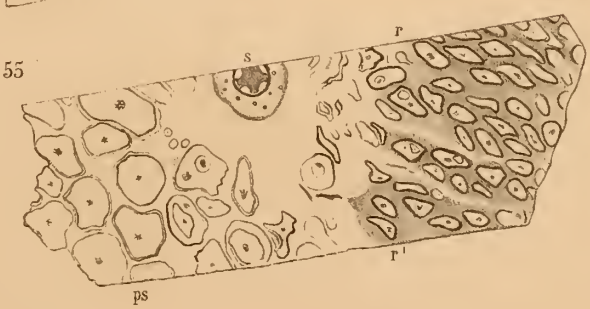
51

53 (⅔)

52

54

55



G. Stenzel gez.

Artist. Anst. v. Th. Fischer, Cassel

56 (25/1)
a
m''
v'
r
v
t
m
m'
58
b
b'
s'
59
b'
b
s
a
s'
60
b'
b
s'
61 (5/1)
r
b
a
d
v
v
sg
57 (25/1)
r
v
62 (3/1)
a
b
r
63
(25/1)
r'
r
t
p
64 (3/1)
ps
t'
ps
a
r
v
m
sg
r
b'
65
(3/1)
b
a
s
b''
ps
t''
v'
t'
v
t
v
r
a'
bg
sg
v
r
b'
ps

Verlag von Theodor Fischer in Cassel.

MITTHEILUNGEN

aus dem Königlichen mineralogisch-geologischen und prähistorischen Museum in Dresden.

Von

Dr. H. B. Geinitz, Direktor.

Inhalt der vorgehenden Hefte:

1. Heft: **Geinitz, Dr.,** Die Urnenfelder von Strehlen und Grossenhain. Mit 10 Tafeln Abbildungen. 4° 1876. Preis 15 Mark.
2. Heft: **Geinitz, Dr. und V. von der Marck,** Zur Geologie von Sumatra. Mit 2 Tafeln Abbildungen. 4° 1876. Preis 6 Mark.
3. Heft: **Geinitz, Dr.,** Nachträge zur Dyas I. Mit Beiträgen von Dr. Daude, Dr. Vetter und Dr. Weiss. Mit 7 Tafeln Abbildungen. Royal 4° 1880. Preis 20 Mark.
4. Heft: **Vetter, Dr. B.,** Die Fische aus dem lithographischen Schiefer im Dresdener Museum. Mit 3 Tafeln Abbildungen. Royal 4° 1882. Preis 18 Mark.
5. Heft: **Geinitz Dr. und Dr Deichmüller,** Nachträge zur Dyas II. Mit 9 Tafeln Abbildungen. Royal 4° 1882. Preis 20 Mark.
6. Heft: **Deichmüller, Dr. Joh. Victor,** Nachträge zur Dyas III. Mit 1 Tafel Abbildungen. Royal 4° 1884. Preis 6 Mark.
7. Heft: **Deichmüller, Dr.,** Nachträge zur Dyas IV. Mit Tafeln. Royal 4° 1886. Preis 20 Mark.

Druck von Gebr. Gotthelft, Cassel.